



*UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO*

**PROYECTO FINAL N° II**

**INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA**

**CÁLCULO Y AUTOMATIZACIÓN DEL  
SISTEMA HIDRÁULICO DE UN  
FUMIGADOR AUTOPROPULSADO**

**Alumnos:**

**COZZI, Marcos Andrés  
SANTINELLI, Marcelo José**

**Docentes:**

**Ing. ALI, Daniel  
Ing. FERREYRA, Daniel**

**Año 2008**

## Índice

- 1- Nota de presentación del proyecto ante el departamento de Ingeniería Electromecánica
- 2- Nota de aprobación del departamento de Ingeniería Electromecánica.
- 3- Memoria descriptiva.
- 4- Planos provistos por la fábrica del pulverizador a modificar.
- 5- Planos de esquema hidráulico.
- 6- Verificación de los cilindros hidráulicos existentes.
- 7- Cálculo de los volúmenes y caudales de consumo.
- 8- Cálculo del chikler reductor de presión del cilindro de quiebre.
- 9- Cálculo del chikler reductor de presión del cilindro de elevación de botalón..
- 10- Cálculo de pérdida de carga y potencia disipada.
- 11- Elección de los elementos hidráulicos en base a los cálculos realizados.
- 12- Planos de las mangueras hidráulicas con sus terminales.
- 13- Plano de montaje de manifold de electroválvulas.
- 14- Plano de modificaciones a realizar en depósito hidráulico seleccionado.
- 15- Lista de materiales del sistema hidráulico.
- 16- Elección del autómeta.
- 17- Planos del grafcet (Chart).
- 18- Transiciones.
- 19- Secuencia preliminar.
- 20- Secuencia posterior.
- 21- Determinación de las entradas – salidas de cada módulo del autómeta.
- 22- Determinación de las etapas para la configuración del grafcet.
- 23- Determinación de los parámetros para la configuración de las entradas analógicas.
- 24- Esquemas de conexiones de entradas al PLC.
- 25- Esquema funcional salida – relé.
- 26- Esquema funcional relé – electroválvulas/alarmas.
- 27- Planos del tablero de control y panel de control.
- 28- Conexionado de borneras.
- 29- Instructivo de uso del sistema automatizado.
- 30- Lista de materiales del automatismo.
- 31- Planos de los dispositivos para el accionamiento de los sensores.
- 32- Catálogos y datos técnicos utilizados en el cálculo del sistema hidráulico.
- 33- Catálogos y datos técnicos utilizados en el cálculo del automatismo



Proyecto Final Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli

## Sistema hidráulico para fondeador autopropulsado, Barrido y Administración.

Se detallará el diseño del sistema hidráulico, describiendo los cilindros y partes de otros accesorios. El diseño mecánico y el modo de operación del fondeador pasará al área y no podrá ser modificado.

### Sistema hidráulico:

- Selección de bomba
- Cálculo de manómetros
- Selección de válvulas y accesorios
- Cálculo de materiales
- Diseño del nuevo esquema de funcionamiento, considerando sistemas de protección, circuitos.

# 1-Nota de presentación del proyecto ante el departamento de Ingeniería Electromecánica.

El desarrollo de este es el resultado de un sistema manual ya instalado en la máquina...

### Introducción:

Actualmente se está realizando concurrentemente el diseño del cilindro de apertura, ya que este acciona a los flaps de las alas del equipo. Durante el lanzamiento y la parada del sobrevuelo, se producen grandes oscilaciones por razones operativas, que hacen que el cilindro no se llegue a la posición necesaria, ya sea para el trabajo normal de trabajo, y a gran velocidad de la carrera de este cilindro. El arranque o parada del movimiento se realiza a través de la bomba, no pudiendo controlar la fuerza del brazo. Debido a esto, los esfuerzos y fricciones producen un desgaste acelerado de toda el área del equipo fondeador y del sistema hidráulico. El problema es resuelto completamente por el desarrollo de una nueva bomba, que permite controlar la vida operativa del sistema, que por error es la consecuencia de parte de los problemas que se ven en la estructura del fondeador.

El estudio de este es un primer estudio preliminar que permite las modificaciones de diseño mecánico durante el desarrollo del equipo. El caso queda suspendido por el cilindro y los problemas operativos producidos por actividades en el avance o retroceso con respecto a las actividades de este equipo.

### Objetivo:

El objetivo de este es un primer estudio preliminar que permite las modificaciones de...

---

## **Proyecto Final: Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli**

### **Sistema hidráulico para fumigador autopropulsado. Diseño y Automatización.**

Se realizará el diseño del sistema hidráulico, manteniendo los cilindros y presión de sistema actuales. El diseño mecánico y el modo de operación del fumigador pertenece al cliente y no puede ser modificado.

#### **Sistema Hidráulico:**

- Selección de bomba
- Cálculo de mangueras
- Selección de válvulas y accesorios
- Cómputo de materiales
- Desarrollo del nuevo esquema de funcionamiento, movimientos, sistemas de protección, bloqueos.

#### **Automatización:**

- Análisis de funcionamiento de sistema
- Cómputo de entradas y salidas necesarias
- Selección de la unidad de procesamiento adecuada
- Selección de sensores y transductores
- Diseño del panel de comando a instalar en la cabina del conductor
- Implementación de las funciones de operación

El desarrollo consiste en el reemplazo de un sistema manual ya instalado en la máquina por uno automatizado.

#### **Problema:**

Actualmente no se puede controlar correctamente el avance del cilindro de apertura, ya sea en apertura o en cierre de las alas del equipo. Durante el inicio y la parada del movimiento de apertura y cierre de las alas, se producen grandes oscilaciones por sucesivas operaciones sobre el cilindro hasta llegar a la posición necesaria, ya sea tanto de traslado como de trabajo, y la gran velocidad de la carrera de este cilindro. El arranque o parada del movimiento se realiza en forma brusca, no pudiendo controlar la inercia del brazo, debido a esto, los esfuerzos y vibraciones producidos son excesivos acortando la vida útil del equipo fumigador y del sistema hidráulico. El comando es realizado completamente por el conductor, de esta manera no es posible controlar la mala operación del sistema, que por error en la secuencia de pasos puede producir roturas serias en la estructura del fumigador.

El cilindro elevador no posee ningún accesorio que prevea las variaciones de presión producidas durante el movimiento del equipo. El carro queda suspendido por el cilindro y todas las sobre presiones producidas por desniveles en el avance o retroceso son absorbidas por las mangueras de ese circuito.

#### **Solución:**

Utilizando un sistema de control automatizado con bloqueos y posicionamiento, se evita la mala operación involuntaria del conductor.

---

---

La propuesta es reemplazar el sistema actual que consta de válvulas accionadas manualmente por un sistema de electroválvulas controlado con sus respectivos bloqueos, dejando en funcionamiento también el sistema manual para poder operarlo en falla o mantenimiento.

Para cada cilindro instalado se instalarán sensores de posición para inicio, punto medio y final de carrera, se controlaran las velocidades de operación de los mismos para poder controlar el movimiento de brazos sin oscilaciones bruscas.

Toda la operación se realizara a través de un panel central instalado en la cabina con las respectivas señalizaciones de alarmas, movimientos, habilitaciones, bloqueos y comandos.

El sistema constará con alarmas por baja y alta presión, temperatura de aceite hidráulico e deposito, bloqueo de procesos secuenciales.

Profesor a cargo propuesto:  
Ing. Daniel Alfí

2-Nota de aprobación del  
departamento de Ingeniería  
Electromecánica.

Marcos Cozzi  
Legajo: 24-01939-5

Marcelo Santinelli  
Legajo: 24-01260-0



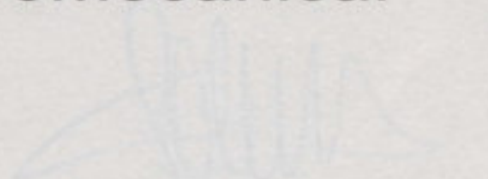
Venado Tuerto, 15 de noviembre de 2023

Marcos Cozzi  
Alumno GENFRVT

Me dirijo a usted a fin de comunicarle la resolución sujeta en la sesión del departamento Ingeniería Electromecánica del día 14 de noviembre de 2023 referente a la presentación del trabajo a realizar en la asignatura Diseño Final, referido al tema cálculo y diseño de un interruptor.

El Departamento decide dar por aprobada dicha presentación, todo luego a la iniciación del trabajo.

## 2-Nota de aprobación del departamento de Ingeniería Electromecánica.



Ing. Gustavo Christ  
Secretario Depto Ing. Electromecánica



**Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología**  
**Universidad Tecnológica Nacional**  
*Facultad Regional Venado Tuerto*

Las Heras 644- Telfax (03462) 425534

Venado Tuerto, 15 de noviembre de 2005.

Sr:  
Marcos Cozzi  
Alumno UTNFRVT  
-----

Me dirijo a usted a fin de comunicarle la resolución tomada en la reunión del departamento Ingeniería Electromecánica del día 14 de noviembre de 2005 referente a la presentación del trabajo a realizar en la asignatura Proyecto Final, referido al tema cálculo y diseño de un fumigador.

El Departamento decide dar por aprobada dicha presentación, dando lugar a la iniciación del trabajo.

Sin otro particular saluda cordialmente.

3-Memoria descriptiva.

Ing. Gustavo Clerici  
Secretario Dpto Ing. Electromecánica

## Memoria descriptiva

### Introducción

El propósito de esta memoria es describir el diseño del sistema de medición y la implementación de los sistemas de medición a un nivel de funcionamiento satisfactorio utilizado para la medición de las variables fisiológicas, biomecánicas y psicológicas en todo el desarrollo del trabajo en el campo del deporte (fútbol, tenis, etc.) tanto en condiciones de competencia (pre y post) como en condiciones de entrenamiento (pre y post).

El sistema de medición se basa en el uso de sensores electrónicos por medio de cables de fibra óptica, lo cual le permite de transmitir y recibir los datos de los sensores de manera instantánea de un extremo a otro, esto permite que la información se recolecte en tiempo real en el lugar de medición, lo que permite que los datos se recolecten en tiempo real durante el desarrollo del trabajo.

El sistema de medición está integrado con:

- Base de datos de información de 31 sensores de medición, incluyendo a los sensores de 120 parámetros de medición por el sistema de medición.

## 3-Memoria descriptiva.

- Después de 15 años de su implementación en los campos de medición de los sensores de medición y de los datos de medición por el sistema de medición.
- Base de datos de 120 parámetros de medición.
- Válvulas de medición de flujo (2) y de presión de 5 sensores, para 5 sensores de medición de concentración muscular y con una válvula de flujo de medición regular, Marca Fytec.
- Cámara de medición de la velocidad de movimiento de un 2,3" por 1420 mm de altura de medición, marca Fytec.
- Cámara de medición de la velocidad de movimiento de un 2,3" por 1420 mm de altura de medición, marca Fytec.
- Cámara de medición de la velocidad de movimiento de un 2" por 150 mm de altura de medición, marca Fytec.
- Cámara de medición de la velocidad de movimiento de un 2" por 150 mm de altura de medición, marca Fytec.
- Cámara de medición de la velocidad de movimiento de un 2" por 150 mm de altura de medición, marca Fytec.
- Cámara de medición de la velocidad de movimiento de un 2" por 150 mm de altura de medición, marca Fytec.
- Cámara de medición de la velocidad de movimiento de un 2" por 150 mm de altura de medición, marca Fytec.
- Cámara de medición de la velocidad de movimiento de un 2" por 150 mm de altura de medición, marca Fytec.
- Cámara de medición de la velocidad de movimiento de un 2" por 150 mm de altura de medición, marca Fytec.
- Cámara de medición de la velocidad de movimiento de un 2" por 150 mm de altura de medición, marca Fytec.

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli



## Memoria descriptiva

### Introducción:

El proyecto en cuestión se basa el cálculo del sistema hidráulico y la automatización de ese sistema perteneciente a un equipo de fumigación autopropulsado utilizado para la aplicación tanto de herbicidas, fungicidas, fertilizantes líquidos e insecticidas en todo tipo de cultivos tanto en cosecha fina (trigo, lino, mijo, etc.) como en cosecha gruesa (soja, maíz, girasol, etc.).

Actualmente cuenta con un sistema hidráulico accionado manualmente por medio de válvulas del tipo a palanca, lo cual la secuencia de apertura y cierre de los botalones se realiza accionando de a un cilindro a la vez, esto produce que la máquina se incline mucho hacia uno de los lados en el cual tiene abierto el botalón, luego se equilibra cuando se realiza la apertura del segundo botalón.

El sistema hidráulico actualmente cuenta con:

- Bomba Hidráulica Hydrom de 38 litros/m de caudal, trabajando a una presión de 120 bar. y propulsada por la distribución de un Motor a explosión Perkins 6354
- Deposito de 75 litros sin las recomendaciones que se utilizan para depósitos de aceite Hidráulico (Fabricado por el fabricante de la maquina).
- Filtro de aspiración de 100 um Marca Filpro.
- Válvula Direccional de 4 vías / 3 posiciones de 5 cuerpos, para 60 litros, centro cerrado, de accionamiento manual y con una válvula de sobre presión regulable, Marca Hydrom.
- Cilindro de Elevación de Botalón de diámetro interno de 2 ½" por 1150 mm de carrera de pistón, simple efecto, Marca Moro
- Cilindro de Dirección de diámetro interno de 2 ½" por 200 mm de carrera de pistón, doble efecto, Marca Moro
- Cilindro de Apertura de diámetro interno de 2" por 250 mm de carrera de pistón, doble efecto, Marca Moro
- Cilindro de Quiebre de diámetro interno de 2" por 200 mm de carrera de pistón, simple efecto, Marca Moro
- Caño Hidráulico de 5/8" Marca Diametral (6 metros)
- Caño Hidráulico de 3/8" Marca Diametral (30 metros)
- Mangueras Hidráulica R2 marca Dunlop de diámetros sobredimensionados y distintos largos con sus acoples

Otro de los problemas que presenta es el de la alta velocidad que presentan las carreras de los cilindros, produciendo grandes oscilaciones en los botalones cuando se abre y cierra la válvula direccional permanentemente cuando el maquinista intenta posicionar el botalón.

Para el cálculo hidráulico partiremos de los cilindros hidráulico usados actualmente y de la presión de trabajo con la que se trabaja actualmente, esto es para no modificar el esfuerzo que deben realizar cada cilindro.

Para realizar la automatización del sistema hidráulico se tendrán en cuenta los valores de tiempos, presión, temperatura nivel de aceite, mas adelante explicaremos la secuencia de operaciones que deberá realizar el automatismo.

En esencia el proyecto abarca los siguientes temas inherentes:

- **Cálculo de caudales de consumo.**

El cálculo de los caudales nos dará noción sobre los elementos componentes de sistema hidráulico debemos elegir para conformar tal sistema.

Se tendrá en cuenta para determinar el máximo consumo en un mismo instante, la secuencias que deberá hacer los botalones para realizar las secuencias de apertura y de cierre.

- **Cálculo de pérdida de carga y potencia disipada.**

Se realizarán estos cálculos para poder determinar las caídas de presión en cada tramo de manguera y así poder verificar si realmente los actuadores realizarán su carrera en el tiempo estipulado en el cálculo.

Otro cálculo importante es el de la potencia disipada por los elementos componentes del sistema, se deberá tener en cuenta este dato para la determinación del depósito hidráulico, ya que de ser muy alta la potencia a disipar se deberán tomar medidas tales como el sobredimensionamiento del depósito o la incorporación de radiadores para refrigerar el aceite hidráulico.

- **Verificación de los cilindros hidráulicos.**

Se los verificará a presión interna a la presión de trabajo determinada y el vástago a pandeo al esfuerzo sometido.

- **Automatizado de la secuencia de apertura:**  
*En esta sección se pretende que el sistema realice la apertura de botalones siguiendo una lógica programada de manera tal que se elimine la posibilidad de una apertura errónea por parte del operador lo que traería aparejado daños en la estructura metálica producidos por esfuerzos de flexión en régimen plástico, en cuyo caso quedarían inutilizados los botalones. También posee un enclavamiento de espera gobernado por sensores de posición para que la maniobra de apertura se realice de manera enteramente sincronizada los fines de evita movimientos dispares e intempestivos.*
  
- **Automatizado de la secuencia de cierre:**  
*Esta acción se efectúa en forma análoga a la descrita precedentemente, solo que la secuencia se realiza de manera recíproca.*
  
- **Control de altura de fumigación**  
*Esta opción permitirá al operador seleccionar la altura sobre el cultivo a la cual será aplicado el líquido en cuestión, la misma podrá variarse in situ y en tiempo real.*
  
- **Quiebre de alas en modo automático:**  
*Dada la necesidad de realizar aplicaciones en las cuales es menester que una de las alas se encuentre inclinada, como por ejemplo maniobras de aplicación en cabecera, es que incorpora esta opción de levante y descenso automático en la cual el operador solo debe pulsar un botón y el sistema realiza la acción en forma totalmente automática.*
  
- **Alarmas:**  
*Para tener monitoreo de las variables principales que hacen a la seguridad y correcto funcionamiento del equipo y a los efectos de soliviar la labor del operador se incorporarán las siguientes alarmas pertinentes a la operación propiamente dicha:*
  - 1) **Alarma de temperatura del aceite hidráulico:**  
*Ante la posibilidad de un aumento progresivo o repentino, es necesario un aviso de índole perentoria al operador, ello se logra de la siguiente manera:*

Al elevarse la temperatura del aceite a un nivel próximo pero menor al admisible, se disparará una señal luminosa a modo de advertencia, que de prosperar y crecer el valor de la temperatura al nivel admisible, se procederá a la parada del motor para salvaguardar el sistema hidráulico.

## 2) Alarma de presión máxima y mínima del sistema hidráulico:

Se debe considerar los límites de presión máximos y mínimos en los que debe trabajar el sistema hidráulico, porque sobrepasados estos pueden deteriorar componentes del sistema hidráulico y también el mal funcionamiento de los actuadores.

El control de alarma de presión deberá considerar que se pueden detectar baja presión cuando se inicia el accionamiento de la bomba el sistema hidráulico, por esto es que se debe considerar un tiempo prudencial para que se active la alarma por baja presión.

También se deberá considerar un tiempo prudencial para activar la alarma por alta presión, ya que se pueden detectar picos de presión de muy corto tiempo producidos por los accionamientos de válvulas.

Ambas alarmas, por baja y alta presión, deberán producir la detención del motor en caso de ser activada alguna de ellas y encender un piloto luminoso indicativo de falla, ya sea por alarma de baja como de alta presión.

## 3) Alarma por bajo nivel de aceite hidráulico en depósito:

Ante una fuga, pérdida, o rotura de manguera se deberá controlar el nivel mínimo de aceite en el depósito hidráulico ya que de no controlarse una falta de aceite puede deteriorar la bomba hidráulica, y perjudica al funcionamiento del sistema.

En caso de detectarse un nivel mínimo la alarma producirá la detención del motor e indicará mediante un piloto luminoso en el panel de control la falla por bajo nivel de aceite.

Se tendrá que considerar para esta alarma que, en el depósito hidráulico se pueden producir oleaje que pudieran accionar el sensor de nivel mínimo, por esto el depósito viene provisto de un rompeolas, pero para que se active esta alarma se deberá considerar un tiempo prudencial que el sensor detecte nivel mínimo de aceite.

#### 4) Alarma por falla de sensores:

En las secuencias de apertura y cierre de botalones se deberá controlar los tiempos de operación de cada etapa de la secuencia y también si se produjera la falla de algún sensor mientras se realiza cualquiera de las secuencias; en caso de ocurrir una de estas fallas el sistema dará una señal luminosa de falla en el panel de control y detendrá la secuencia en ejecución, brindando la opción de pasar a modo manual para reprecisionar los botalones.

También se controlará las secuencias de quiebre ascendente y descendente, izquierdo y derecho.

#### Definiciones

- **Botalón:** se denomina así a los brazos del Fumigador en donde se encuentra los picos de fumigación, los botalones determinan el ancho de trabajo del fumigador.



Figura 1

- **Carro Porta botalón:** Estructura en la cual están montado los botalones y tiene un movimiento que permite regular la altura de trabajo de acuerdo al tipo de cultivo a fumigar. (Figura 2).



Figura 2

- **Cilindro (Actuador) de Apertura:** cilindro hidráulico de doble efecto que tiene como función abrir y cerrar los botalones (Figura 3).



Figura 3

- **Cilindro (Actuador) de Quiebre:** Cilindro hidráulico de simple efecto que realiza la acción de quiebre de los botalones (Figura 3).
- **Cilindro (Actuador) de Elevación:** Cilindro hidráulico de simple efecto que permite la acción de elevación del carro portabotalones (Figura 2).
- **Apertura:** Llamaremos así a los movimiento de los brazos cuando abren para quedar en la posición de trabajo (Figura 4).



Figura 4

- **Cierre:** es el movimiento opuesto a la apertura, los brazos pasan de estar en la posición de trabajo a la posición de traslado (cerrados). (Figura 5).



Figura 5

- **Quiebre:** el botalón tiene además de los movimientos de apertura y cierre, tiene otro movimiento que permite girar cada botalón en un ángulo máximo próximo a los 35°. Este movimiento permite realizar los giros en las cabeceras de lotes y no colisionar con los alambrados, además de participar en la secuencia de movimientos de apertura y cierre (Figura 6).



Figura 6

### **Secuencia de Movimientos para la Apertura y Cierre de Botalón**

- En la posición de traslado los actuadores se encuentran de la siguiente manera:
  1. Cilindro de Elevación en posición de Traslado (Punto intermedio de la carrera total aproximadamente.)
  2. Cilindro de Quiebre Derecho e Izquierdo se encuentran extendidos en su carrera completa manteniendo el botalón en posición horizontal.
  3. Cilindro de Apertura Derecho e Izquierdo se encuentran extendidos completamente en su carrera logrando que los brazos se mantengan cerrado

para la posición de Traslado ( al cerrar el cilindro se logra la apertura de el botalón)

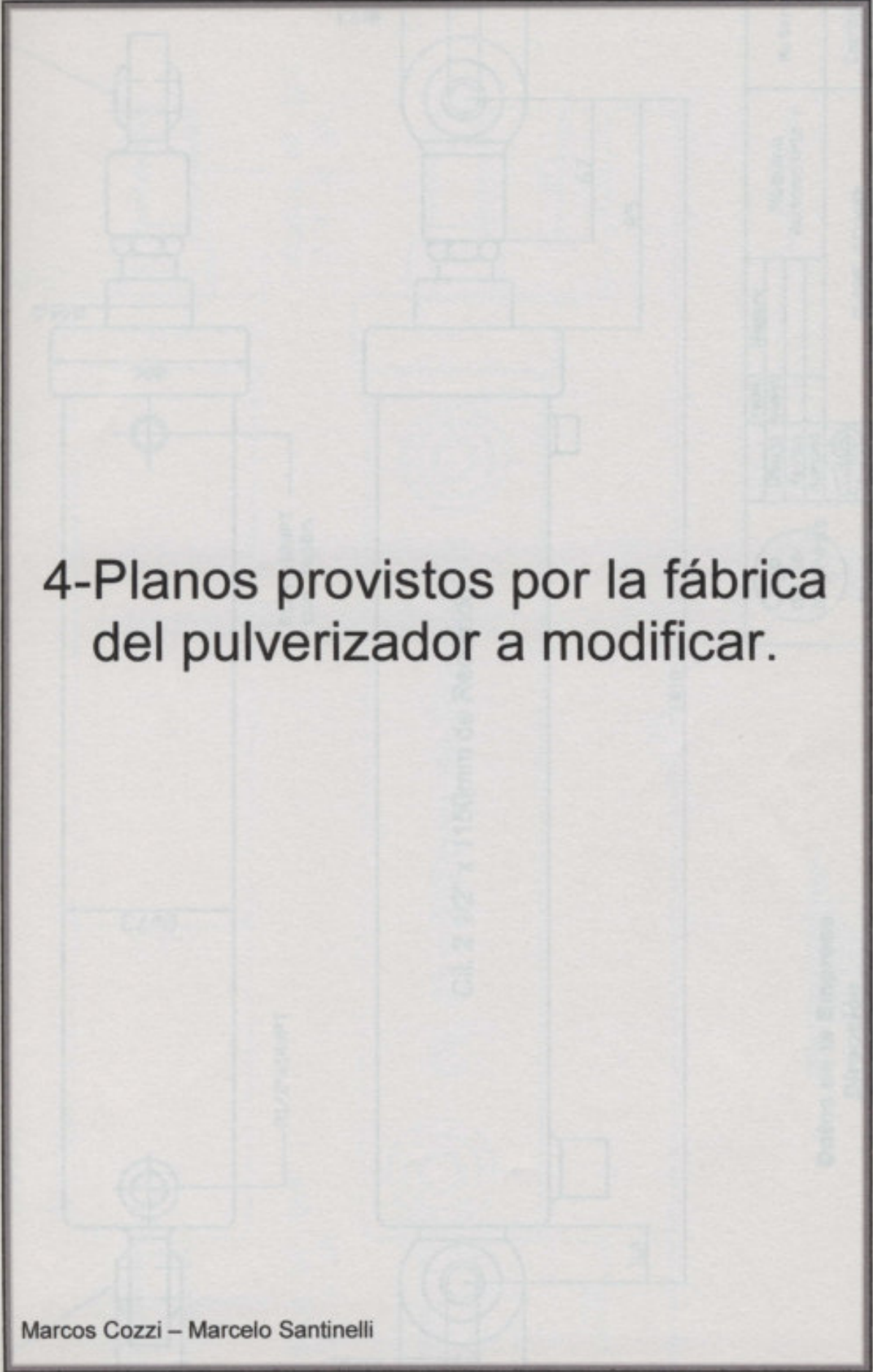
- Para realizar la apertura de los brazos desde una posición de traslado a la de trabajo debe realizar la siguiente secuencia de operaciones:
  1. Se debe cerrar los cilindros de quiebre (Derecho e Izquierdo) hasta una posición intermedia de la carrera para levantar los brazos y descalzarlos de los descansos de los mismos y poder comenzar la apertura.
  2. Luego se realiza la apertura de los brazos, para lograrla, los cilindros de apertura se deberán cerrar completamente en su carrera, pero en una posición intermedia de la carrera se deberá detener para verificar si se mantiene el sincronismo en el movimiento de apertura entre los dos brazos para que, si se adelanta en movimiento uno de los brazos, no se incline la maquina hacia un lado por el desequilibrio de peso del brazo.
  3. Cuando los cilindros de aperturas se detienen en su punto medio de carrera para esperar uno al otro, comienza a extenderse los cilindros de quiebre dejando los brazos horizontales.
  4. Ultimo paso es hacer descender el brazo completamente abierto cerrando la carrera del cilindro de elevación, hasta llegar a una altura de trabajo que depende del tipo de planta que se va a fumigar.
  
- Para llevar el botalón de la posición de trabajo a la posición de traslado se debe realizar en forma inversa a la detallada anteriormente.

Los movimientos que se deben realizar para pasar de la posición de traslado a la de trabajo o viceversa se podrán hacer de forma automática o manual.

La fumigadora cuando realiza trabajos sobre terrenos irregulares presenta problemas de inercia de masas en movimientos, en este caso, los brazos de la máquina que oscilan cuando, por ejemplo la máquina pasa por un pozo pronunciado produciendo así la oscilación, este problema genera sobrepresiones en los cilindros de los brazos actuando la válvula de sobrepresión del sistema hidráulico, desplazando un volumen de aceite y por ende un desplazamiento del vástago del cilindro, modificando la posición del brazo. Por esto es que se debe realizar la reubicación del brazo luego de una oscilación.

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli



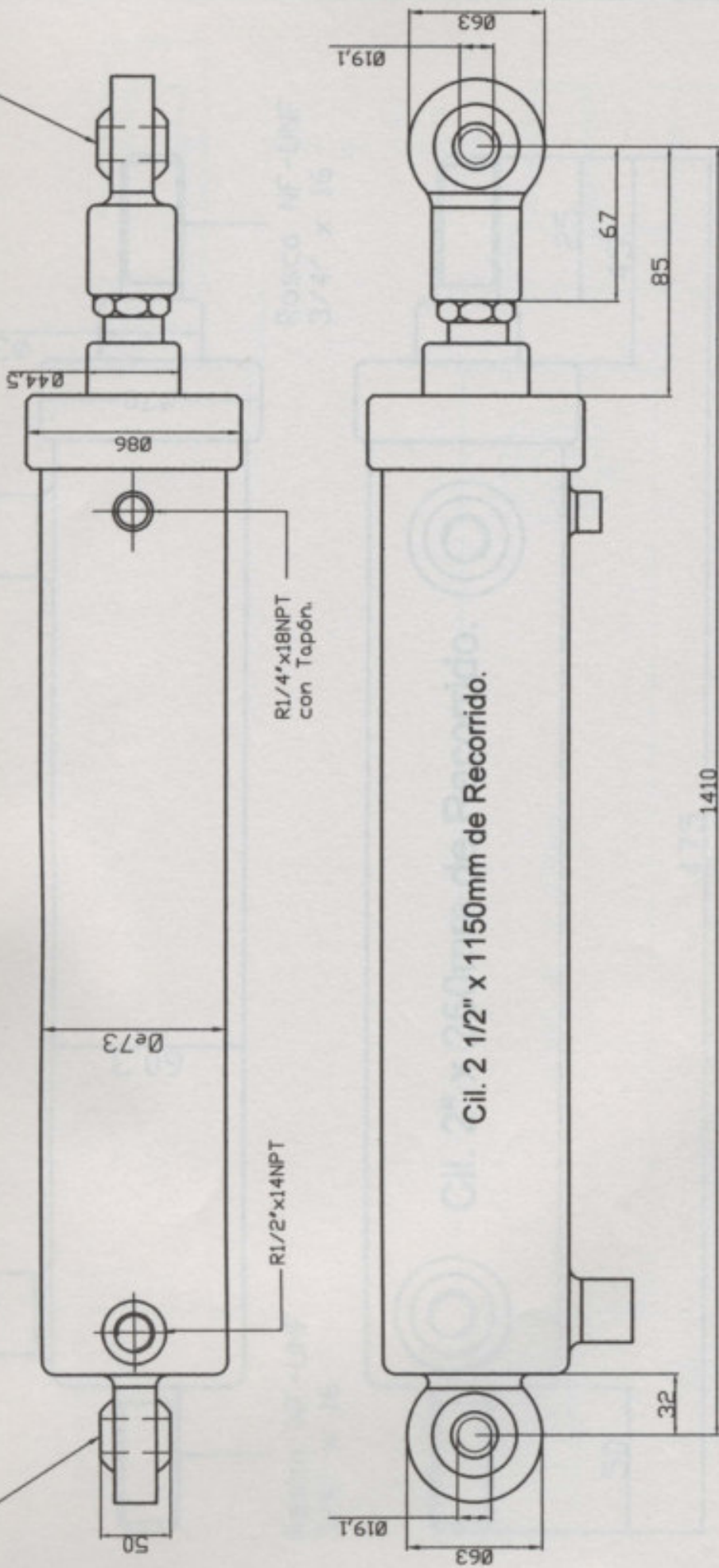


4-Planos provistos por la fábrica del pulverizador a modificar.

The image shows a technical drawing of a sprayer nozzle assembly, consisting of four views: a top view, a side view, a front view, and a bottom view. The drawing is rendered in light blue lines on a white background. The top view shows a cylindrical nozzle with a central opening. The side view shows the nozzle's profile with a diameter of 115mm and a length of 115mm. The front view shows the nozzle's connection to a larger cylindrical body. The bottom view shows the nozzle's base with a central opening. The drawing includes various dimension lines and labels, such as 'Cil. 2 1/2" x 115mm de P.' and 'Cil. 2 1/2" x 115mm de P.'. The drawing is enclosed in a rectangular border.

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli

Rótula para Bulón de Ø 3/4".



**Datos de la Empresa**  
**Dirección**  
**Telefono**  
**Mail**

Logo de la empresa  
**Marca**  
 Fábrica de implementos agrícolas

Dibujo  
 Revisó  
 Aprobó  
 Tolerancia

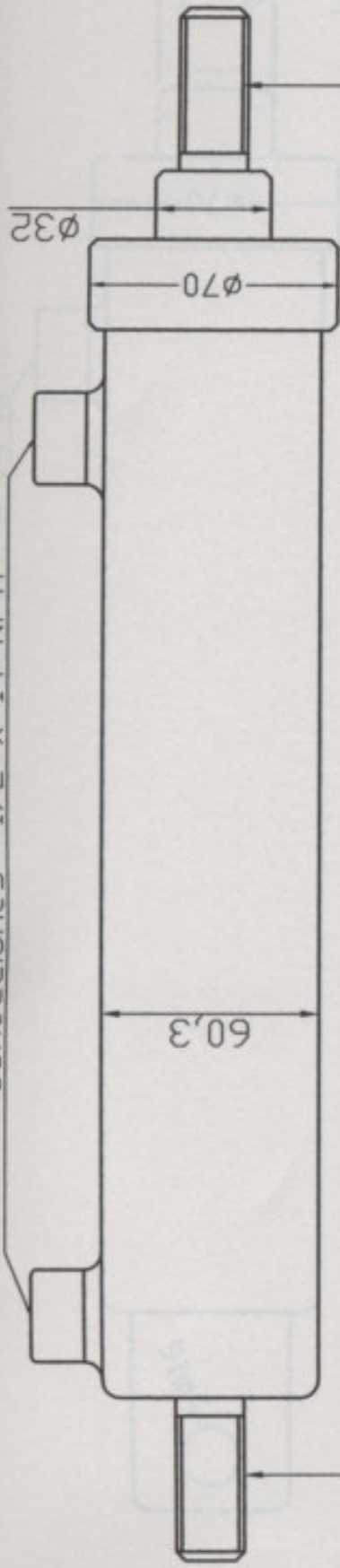
Fecha  
 Nombre

Máquina Automotriz :  
 CILINDRO ELEVACION BOTALLON LA LUCIA

Material:  
 Cantidad: 1 x máquina  
 Nº De Plano CP-01

ARCHIVO: C:\Mis Documentos\10-Clasificado\CP-01  
 (Clicar para abrir el subcarpet)

Conecciones 1/2 x 14 NPTF



Rosca NF-UNF  
3/4" x 16

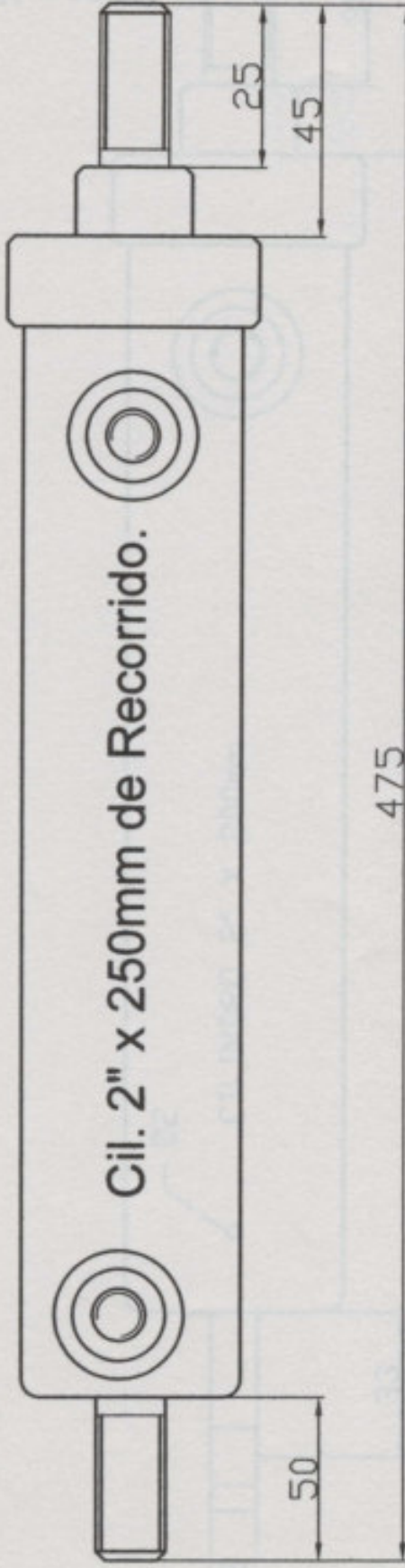
Rosca NF-UNF  
3/4" x 16

60,3

Ø70

Ø32

Cil. 2" x 250mm de Recorrido.



50

25

45

475

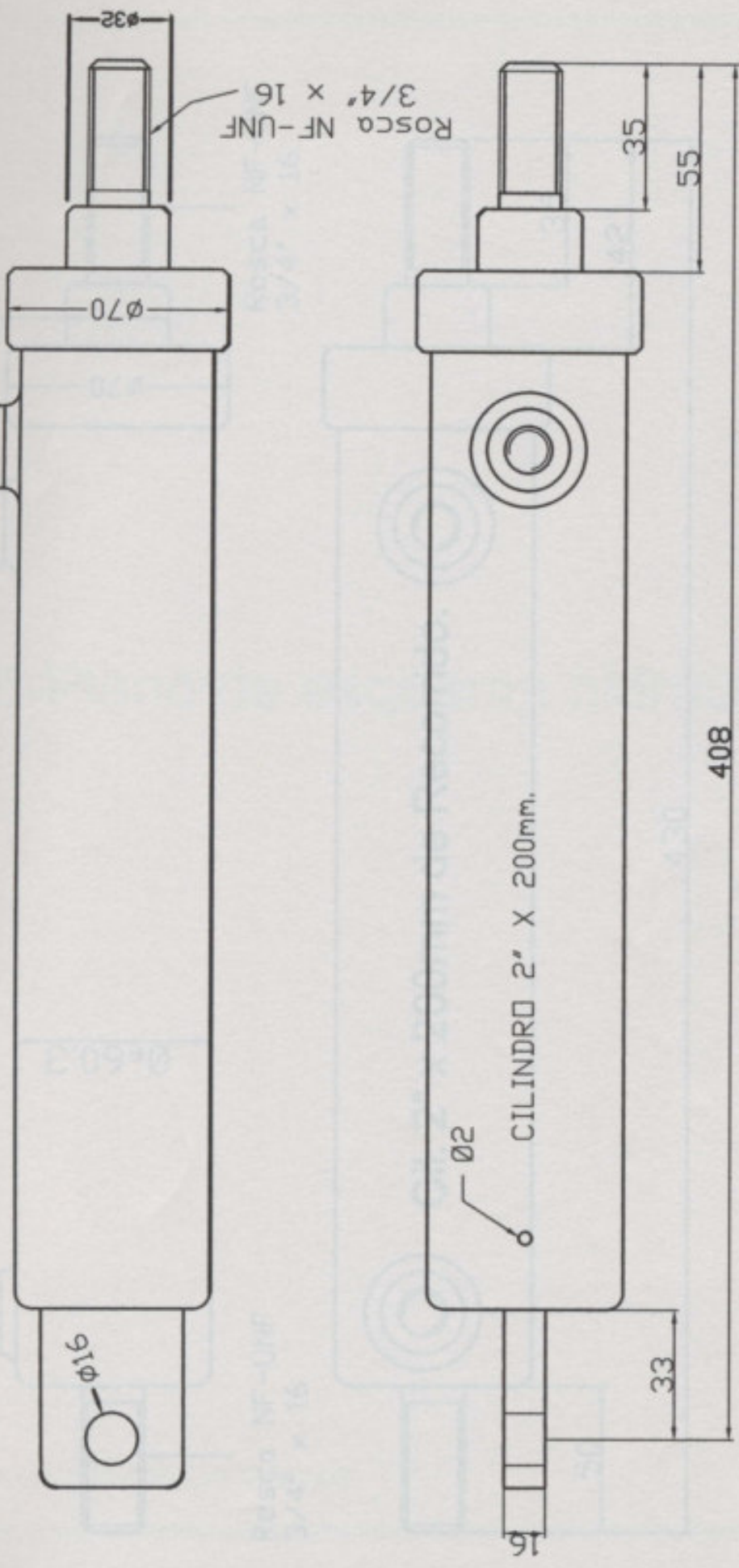
Datos de la Empresa  
Dirección  
Telefono  
Mail

Logo de la empresa	Dibujó	Fecha	Nombre	Máquina: PUNZADORA AUTOMOTRIZ	Cantidad: 2XMáquina
	Revisó	Inicio			
	Aprobó				
Tolerancia		CIL. APERTURA ALAS			

ARCHIVO: C:\Mi Documentos\ CAD\2006\ 03.Aperturas de Alas\Fig

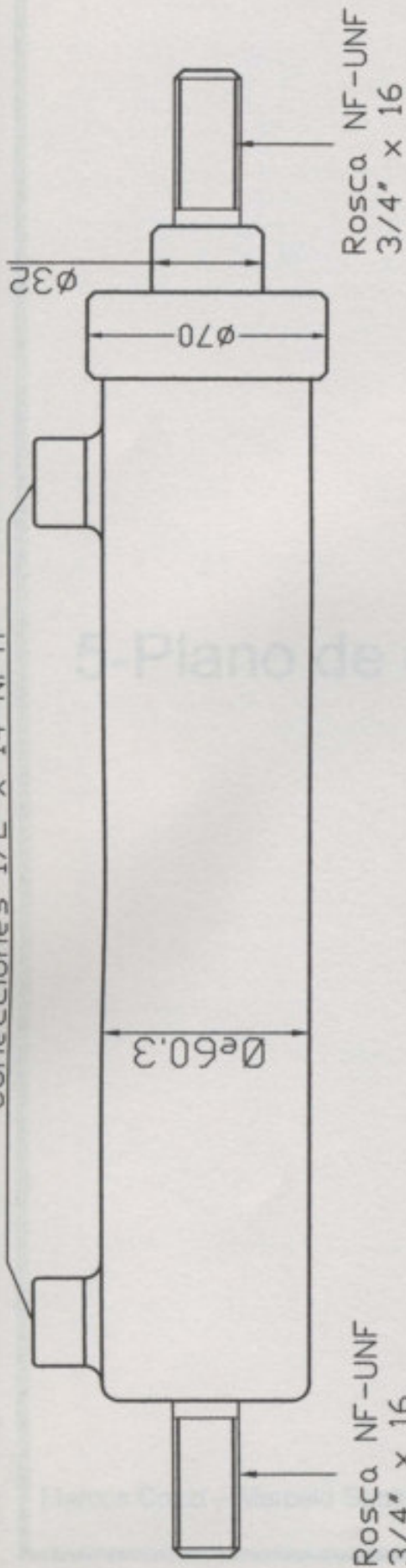
Nº De Plano  
03

Conecciones Rosca 1/2 x 14 NPTF



<p><b>Datos de la Empresa</b>                  Dirección                  Telefono                  Mail</p>		<p>Logo de la empresa</p> <p>Marca                  Fábrica de                  implementos                  agrícolas</p>	<p>Dibujó                  Revisó                  Aprobó</p>	<p>Fecha                  20/10/00</p>	<p>Nombre</p>	<p>Máquina:                  FUMIGADORA AUTOMOTRIZ</p>	Cantidad: 2XMáquina
							N° De Plano 02
<p>CIL. /QUEBRE A 45°</p> <p>ARCHIVO: C:\Ms-Documents\CLUBORIB\12 (Cilindro para bombas) a 47,7.Png</p>							

Conecciones 1/2 x 14 NPTF



Rosca NF-UNF  
3/4" x 16

Rosca NF-UNF  
3/4" x 16

Cil. 2" x 200mm de Recorrido.

50

35

42

430

**Datos de la Empresa**  
**Dirección**  
**Teléfono**  
**Mail**

Logo  
de la  
empresa

Marca  
Fábrica de  
implementos  
agrícolas

Dibujó  
Revisó  
Aprobó



Tolerancia

Fecha  
17/11/15

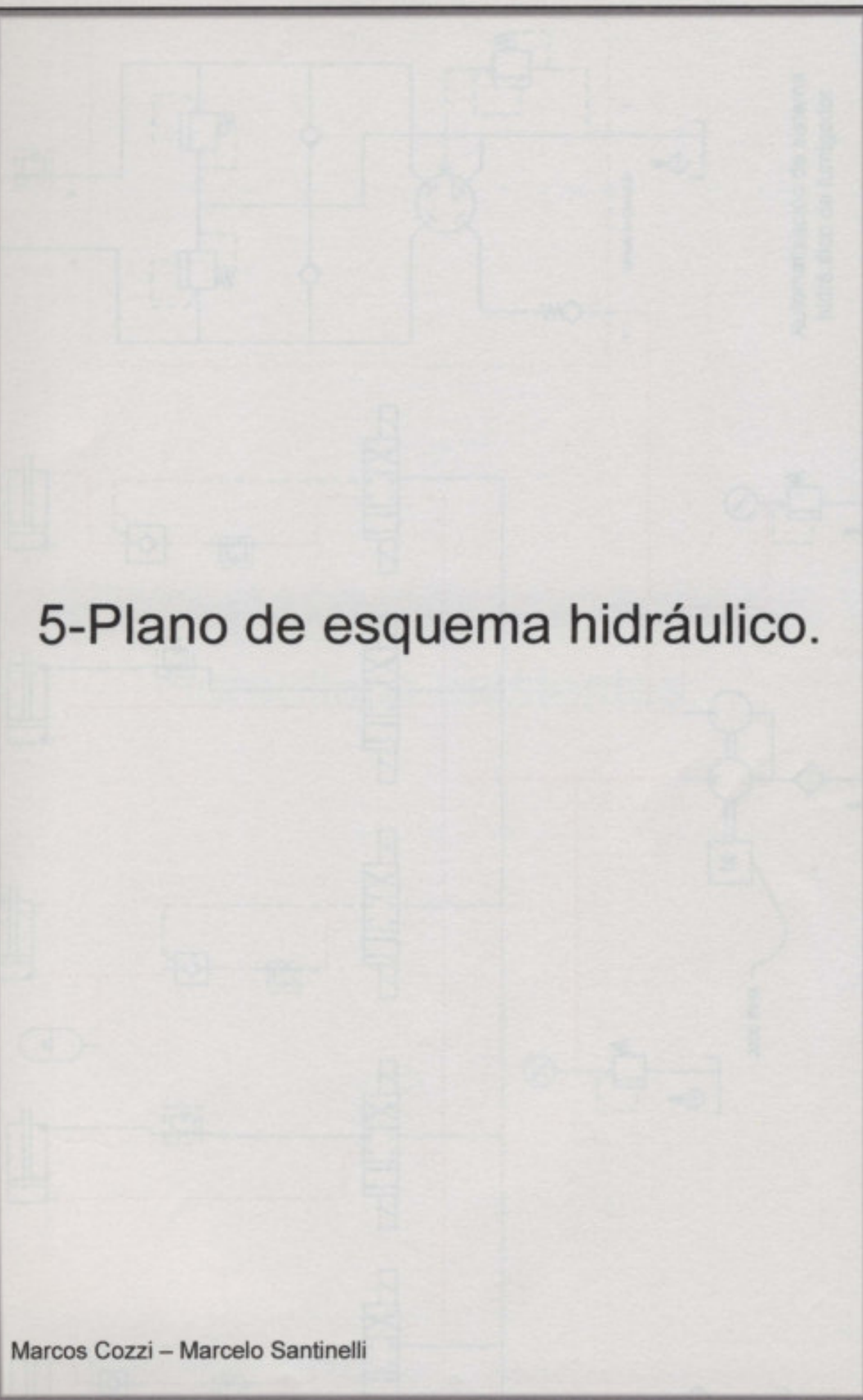
Nombre

Máquina:  
FUNGADORA AUTOMOTRIZ

Cantidad:  
2X Máquina  
Nº De Plano  
04

CIL. DIRECCION

ARCHIVO: C:\Máquinas CELBORER  
04023\_000001.dwg



## 5-Plano de esquema hidráulico.

Circuito Hidráulico  
Pulverizador Autopulsado

Cilindro Quiebre Izquierdo

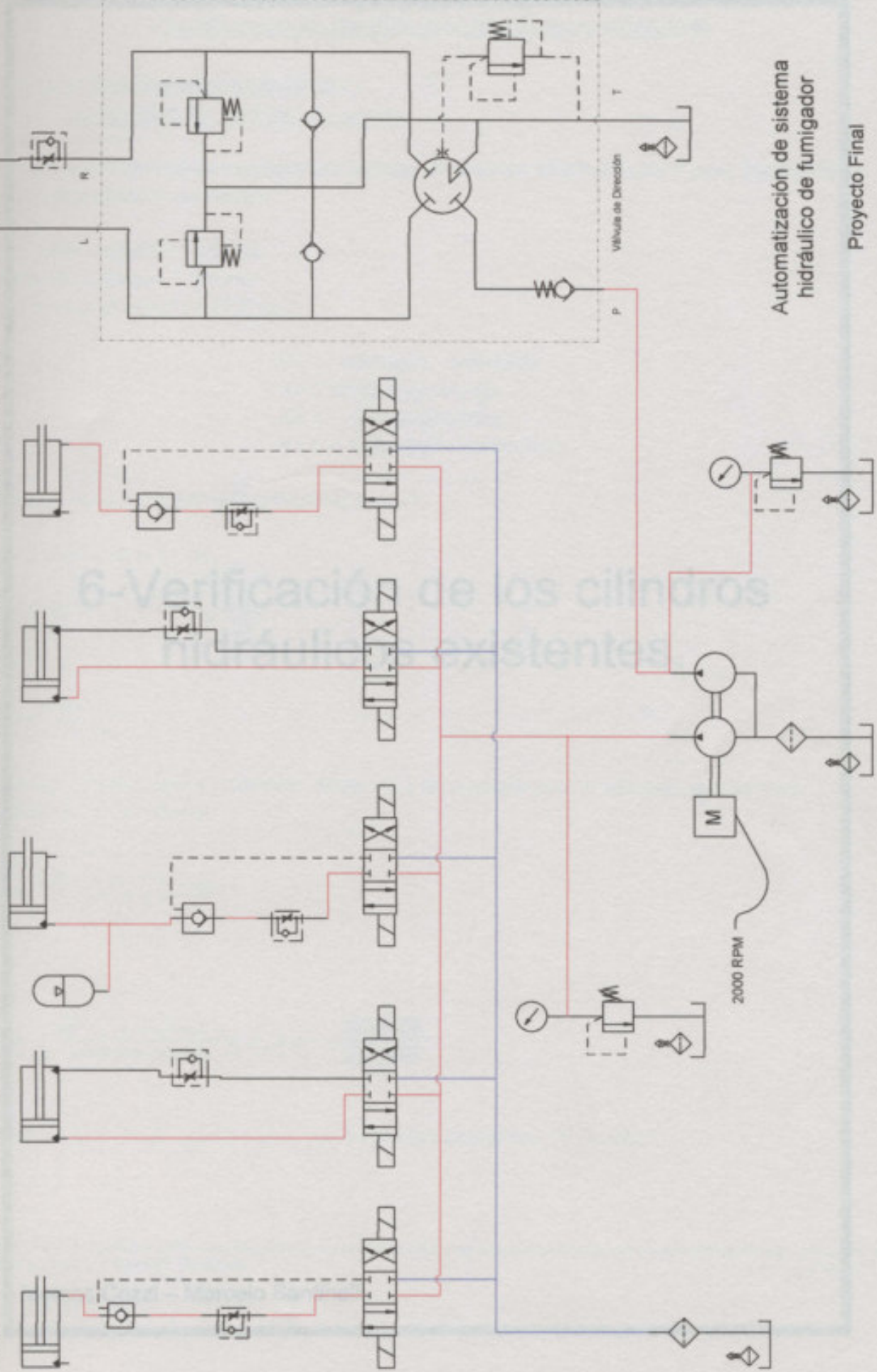
Cilindro Apertura Izquierda

Cilindro Elevación Botalon

Cilindro Apertura Derecha

Cilindro Quiebre Derecho

Cilindro de Dirección



Automatización de sistema  
hidráulico de fumigador

Proyecto Final

Marcos Cozzi - Marcelo Santinelli

## Verificación de los cilindros hidráulicos existentes

### Verificación de los cilindros

#### Verificación de cilindros al empuje

En la verificación de las condiciones de pandeo debemos elegir el factor  $K$  para luego obtener el momento de inercia

$$I_{min} = I_{pandeo} = 47.5 \text{ cm}^4$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$K = 1 \text{ - articulado - articulado}$$

$$K = 0.65 \text{ - Empujado fijo}$$

$$K = 2.1 \text{ - Empujado móvil}$$

$$K = 0.8 \text{ - Empujado - articulado}$$

En este caso es empujado articulado,  $K = 0.8$

## 6-Verificación de los cilindros hidráulicos existentes.

$$I_{min} = 47.5 \text{ cm}^4$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

En este caso es empujado articulado,  $K = 0.8$

$$I_{min} = 47.5 \text{ cm}^4$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$

$$I_{min} = 3300 \text{ kg}$$

$$I_{min} = 1150 \text{ mm}^4$$



## Verificación de los cilindros hidráulicos existentes

### Cilindro de elevación de botalón

- Verificación de vástago al pandeo.

Dependiendo del tipo de condición de pandeo deberemos elegir el factor K para luego obtener la longitud efectiva de cálculo.

Datos:

Diámetro vástago = 44.5 mm

Largo de vástago = 1150 mm

Esfuerzo que soporta = 3800 kg.

$$L_e = L \cdot K$$

K = 1, articulado - articulado

K = 0.65, Empotrado fijo.

K = 2.1, Empotrado libre.

K = 0.8, Empotrado - articulado.

Nuestro caso es empotrado articulado, K = 0.8

$$L_e = 115 \text{ cm} \cdot 0.8 = 92 \text{ cm}$$

$$F_p = \frac{\pi^2 EI}{(KL)^2} \quad I = \frac{\pi D^4}{64}$$

$$F_p = \frac{\pi^2 E \pi D^4}{(KL)^2 \cdot 64 \cdot C_{seg}}$$

De aquí despejamos el diámetro mínimo que se requiere para el esfuerzo que se está realizando en el cilindro

$$D = \sqrt[4]{\frac{F_p \cdot (KL)^2 \cdot 64 \cdot C_{seg}}{\pi^3 \cdot E}}$$

$$D = \sqrt[4]{\frac{3800 \text{ kg} \cdot (92 \text{ cm})^2 \cdot 64 \cdot 3.5}{\pi^3 \cdot 2.1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2}} = 3.24 \text{ cm} = 32.4 \text{ mm}$$

"Este es el diámetro mínimo para que no existan problemas de Pandeo".

- Verificación de espesor de pared de cilindro.

Se hará a partir del criterio de la "presión interna".

Datos:

Diámetro interno: 63.5 mm

Diámetro externo: 73 mm

Presión de sistema: 120 kg/cm<sup>2</sup>

$$\sigma_c = \frac{P \times R}{e} \quad (\sigma_c = \text{Tensión circunferencial})$$

Para un acero SAE 1020 se tiene:  $\sigma_{adm} = 23 \text{ kg/mm}^2$

La tensión admisible será

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_f}{\gamma}; \text{ Estimamos } \gamma = 1.5 \Rightarrow \sigma_{adm} = 15.33 \frac{\text{Kg}}{\text{mm}^2}$$

Luego el espesor mínimo será: (con los radios teóricos)

$$e \geq \frac{P \times R}{\sigma_c} \rightarrow e \geq \frac{120 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 31.75 \text{ mm}}{1533 \text{ kg/cm}^2}$$

$$e \geq 2.49 \text{ mm}$$

El espesor del cilindro de elevación de botalón es de  $e=4.75 \text{ mm}$ , **verifica**.

### Cilindro de dirección

- Verificación de vástago al pandeo.

Datos:

Diámetro vástago = 32 mm

Largo de vástago = 250 mm

Esfuerzo que soporta = 3800 kg.

$$L_e = L \cdot K$$

Nuestro caso es empotrado articulado,  $K = 0.8$

$$L_e = 25 \text{ cm} \cdot 0.8 = 20 \text{ cm}$$

$$F_P = \frac{\pi^2 EI}{(KL)^2} \quad I = \frac{\pi D^4}{64}$$

$$F_p = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot \pi \cdot D^4}{(KL)^2 \cdot 64 \cdot C_{seg}}$$

De aquí despejamos el diámetro mínimo que se requiere para el esfuerzo que se está realizando en el cilindro

$$D = \sqrt[4]{\frac{F_p \cdot (KL)^2 \cdot 64 \cdot C_{seg}}{\pi^3 \cdot E}}$$

$$D = \sqrt[4]{\frac{3800 \text{ kg} \cdot (20 \text{ cm})^2 \cdot 64 \cdot 3.5}{\pi^3 \cdot 2.1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2}} = 1.51 \text{ cm} = 15.1 \text{ mm}$$

"Este es el diámetro mínimo para que no existan problemas de Pandeo".

- Verificación de espesor de pared de cilindro.

Se hará a partir del criterio de la "presión interna".

Datos:

Diámetro interno: 63.5 mm

Diámetro externo: 73 mm

Presión de sistema: 120 kg/cm<sup>2</sup>

$$\sigma_c = \frac{P \times R}{e} \quad (\sigma_c = \text{Tensión circunferencial})$$

Para un acero SAE 1020 se tiene:  $\sigma_{adm} = 23 \text{ kg/mm}^2$

La tensión admisible será

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_f}{\gamma}; \text{ Estimamos } \gamma = 1.5 \Rightarrow \sigma_{adm} = 15.33 \frac{\text{Kg}}{\text{mm}^2}$$

Luego el espesor mínimo será: (con los radios teóricos)

$$e \geq \frac{P \times R}{\sigma_c} \rightarrow e \geq \frac{120 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 31.75 \text{ mm}}{1533 \text{ kg/cm}^2}$$

$$e \geq 2.49 \text{ mm}$$

El espesor del cilindro de dirección es de  $e=4.75 \text{ mm}$ , **verifica.**

### Cilindro de Quiebre

- Verificación de vástago al pandeo.

Datos:

Diámetro vástago = 32 mm

Largo de vástago = 200 mm

Esfuerzo que soporta = 2432 kg.

$$L_e = L \cdot K$$

Nuestro caso es empotrado articulado,  $K = 0.8$

$$L_e = 20 \text{ cm} \cdot 0.8 = 16 \text{ cm}$$

$$F_p = \frac{\pi^2 E I}{(KL)^2} \quad I = \frac{\pi D^4}{64}$$

$$F_p = \frac{\pi^2 E \pi D^4}{(KL)^2 \cdot 64 \cdot C_{seg}}$$

De aquí despejamos el diámetro mínimo que se requiere para el esfuerzo que se está realizando en el cilindro

$$D = \sqrt[4]{\frac{F_p \cdot (KL)^2 \cdot 64 \cdot C_{seg}}{\pi^3 \cdot E}}$$

$$D = \sqrt[4]{\frac{2432 \text{ kg} \cdot (16 \text{ cm})^2 \cdot 64 \cdot 3.5}{\pi^3 \cdot 2.1 \cdot 10^4 \text{ kg/cm}^2}} = 1.21 \text{ cm} = \mathbf{12.1 \text{ mm}}$$

"Este es el diámetro mínimo para que no existan problemas de Pandeo".

- Verificación de espesor de pared de cilindro.

Se hará a partir del criterio de la "presión interna".

Datos:

Diámetro interno: 50.8 mm

Diámetro externo: 60.3 mm

Presión de sistema: 120 kg/cm<sup>2</sup>

$$\sigma_c = \frac{P \times R}{e} \quad (\sigma_c = \text{Tensión circunferencial})$$

Para un acero SAE 1020 se tiene:  $\sigma_{adm} = 23 \text{ kg/mm}^2$

La tensión admisible será

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_{\beta}}{\gamma}; \text{ Estimamos } \gamma = 1.5 \Rightarrow \sigma_{adm} = 15.33 \frac{\text{Kg}}{\text{mm}^2}$$

Luego el espesor mínimo será: (con los radios teóricos)

$$e \geq \frac{P \times R}{\sigma_c} \rightarrow e \geq \frac{120 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 25.45 \text{ mm}}{1533 \text{ kg/cm}^2}$$

$$e \geq 1.968 \text{ mm}$$

El espesor del cilindro de dirección es de  $e = 4.75 \text{ mm}$ , **verifica**.

### Cilindro de apertura

- Verificación de vástago al pandeo.

Datos:

Diámetro vástago = 32 mm

Largo de vástago = 250 mm

Esfuerzo que soporta = 2432 kg.

$$L_e = L \cdot K$$

Nuestro caso es empotrado articulado,  $K = 0.8$

$$L_e = 25 \text{ cm} \cdot 0.8 = 20 \text{ cm}$$

$$F_p = \frac{\pi^2 EI}{(KL)^2} \quad I = \frac{\pi D^4}{64}$$

$$F_p = \frac{\pi^2 E \pi D^4}{(KL)^2 \cdot 64 \cdot C_{Seg}}$$

De aquí despejamos el diámetro mínimo que se requiere para el esfuerzo que se está realizando en el cilindro

$$D = \sqrt[4]{\frac{F_p \cdot (KL)^2 \cdot 64 \cdot C_{seg}}{\pi^3 \cdot E}}$$

$$D = \sqrt[4]{\frac{2432 \text{ kg} \cdot (20 \text{ cm})^2 \cdot 64 \cdot 3.5}{\pi^3 \cdot 2.1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2}} = 1.35 \text{ cm} = 13.5 \text{ mm}$$

"Este es el diámetro mínimo para que no existan problemas de Pandeo".

- Verificación de espesor de pared de cilindro.

Se hará a partir del criterio de la "presión interna".

Datos:

Diámetro interno: 50.8 mm

Diámetro externo: 60.3 mm

Presión de sistema: 120 kg/cm<sup>2</sup>

$$\sigma_c = \frac{P \times R}{e} \quad (\sigma_c = \text{Tensión circunferencial})$$

Para un acero SAE 1020 se tiene:  $\sigma_{adm} = 23 \text{ kg/mm}^2$

La tensión admisible será

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_f}{\gamma}; \text{ Estimamos } \gamma = 1.5 \Rightarrow \sigma_{adm} = 15.33 \frac{\text{Kg}}{\text{mm}^2}$$

Luego el espesor mínimo será: (con los radios teóricos)

$$e \geq \frac{P \times R}{\sigma_c} \rightarrow e \geq \frac{120 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 25.45 \text{ mm}}{1533 \text{ kg/cm}^2}$$

$$e \geq 1.988 \text{ mm}$$

El espesor del cilindro de dirección es de  $e = 4.75 \text{ mm}$ , **verifica**.

## 7-Cálculo de los volúmenes y caudales de consumo.

Cálculo de Volúmenes y Caudales Necesarios Para Cada CilindroCilindro de Elevación de Botalón

$$\varnothing \text{ cilindro} = 2 \frac{1}{2}'' = 63.5 \text{ mm}$$

$$\varnothing \text{ Vástago} = 44.5 \text{ mm}$$

$$\text{Carrera del vástago} = 1150 \text{ mm}$$

$$\text{Tiempo de recorrido de la carrera} = 10 \text{ seg.}$$

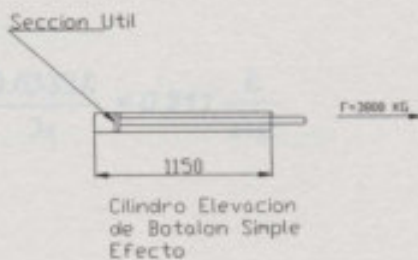
$$\text{Sección utilizada} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (6.35 \text{ cm})^2}{4} = 31.66 \text{ cm}^2$$

$$\text{Vol. Cámara pistón total} = \text{secc. Utilizada} \cdot \text{carrera} = 31.66 \text{ cm}^2 \times 115 \text{ cm}$$

$$\text{Vol.} = 3640.9 \text{ cm}^3 = 3.6409 \text{ litros}$$

$$\text{Caudal } Q = \frac{\text{Volumen}}{\text{tiempo}} = \frac{3.6409 \text{ L}}{10 \text{ s}} = 0.36409 \frac{\text{L}}{\text{seg}}$$

$$Q = 21.84 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$$

Cilindro de Dirección

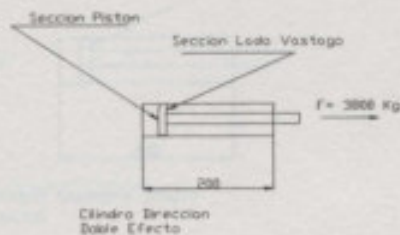
$$\varnothing \text{ cilindro} = 2 \frac{1}{2}'' = 63.5 \text{ mm}$$

$$\varnothing \text{ Vástago} = 32 \text{ mm}$$

$$\text{Carrera del vástago} = 200 \text{ mm}$$

$$\text{Tiempo de recorrido de la carrera} = 3 \text{ seg.}$$

$$\text{Sección pistón} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (6.35 \text{ cm})^2}{4} = 31.66 \text{ cm}^2$$





$$\text{Vol. Cámara pistón} = \text{secc. pistón} \cdot x \text{ carrera} = 31.66 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm}$$

$$\text{Vol.} = 633.2 \text{ cm}^3 = 0.6332 \text{ litros}$$

$$\text{Caudal Lado Cámara pistón } Q_1 = \frac{\text{Volumen}}{\text{tiempo}} = \frac{0.6332L}{3s} = 0.211 \frac{L}{\text{seg}}$$

$$Q_1 = 12.66 \frac{\text{litros}}{\text{min}} \quad (\text{Caudal del lado del Pistón})$$

$$\text{Sección vástago} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (3.2\text{cm})^2}{4} = 8.04 \text{ cm}^2$$

$$\text{Sección lado vástago} = 31.66\text{cm}^2 - 8.04 \text{ cm}^2 = 23.62 \text{ cm}^2$$

$$\text{Vol. lado cámara vástago} = \text{secc. lado del vástago} \cdot x \text{ carrera} = 23.62 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm}$$

$$\text{Vol.} = 472.4 \text{ cm}^3 = 0.4724 \text{ litros}$$

$$\text{Caudal Lado Cámara vástago } Q_2 = \frac{\text{Volumen}}{\text{tiempo}} = \frac{0.4724L}{3s} = 0.157 \frac{L}{\text{seg}}$$

$$Q_2 = 9.448 \frac{\text{litros}}{\text{min}} \quad (\text{caudal del lado de Vástago})$$

### Cilindro de Quiebre

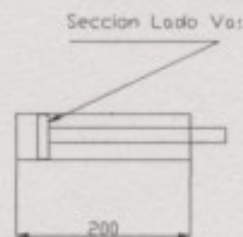
$$\varnothing \text{ cilindro} = 2" = 50.8 \text{ mm}$$

$$\varnothing \text{ Vástago} = 32\text{mm}$$

$$\text{Carrera del vástago} = 200 \text{ mm}$$

$$\text{Tiempo de recorrido de carrera} = 8 \text{ seg. seg.}$$

$$\text{Sección Pistón} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (5.08\text{cm})^2}{4} = 20.26 \text{ cm}^2$$



Cilindro Quiebre Simple Efecto

$$\text{Sección Vástago} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (3.2\text{cm})^2}{4} = 8.04 \text{ cm}^2$$

$$\text{Sección lado vástago} = 20.26 \text{ cm}^2 - 8.04 \text{ cm}^2 = 12.23 \text{ cm}^2$$

$$\text{Vol. Cámara lado Vástago} = \text{secc. Utilizada} \cdot \text{x carrera} = 12.23 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm}$$

$$\text{Vol.} = 244.4 \text{ cm}^3 = 0.2444 \text{ litros}$$

$$\text{Caudal } Q = \frac{\text{Volumen}}{\text{tiempo}} = \frac{0.2444\text{L}}{8\text{s}} = 0.03055 \frac{\text{L}}{\text{seg}}$$

$$Q = 1.833 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$$

### Cilindro de Apertura

$$\varnothing \text{ cilindro} = 2" = 50.8 \text{ mm}$$

$$\varnothing \text{ Vástago} = 32\text{mm}$$

$$\text{Carrera del vástago} = 250 \text{ mm}$$

$$\text{Tiempo de recorrido de la carrera} = 20\text{seg.}$$

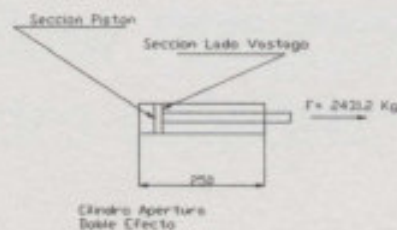
$$\text{Sección pistón} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (5.08\text{cm})^2}{4} = 20.26 \text{ cm}^2$$

$$\text{Vol. Cámara pistón} = \text{secc. pistón} \cdot \text{x carrera} = 20.26 \text{ cm}^2 \times 25\text{cm}$$

$$\text{Vol.} = 506.5 \text{ cm}^3 = 0.5065 \text{ litros}$$

$$\text{Caudal Lado Cámara pistón } Q_1 = \frac{\text{Volumen}}{\text{tiempo}} = \frac{0.5065\text{L}}{20\text{s}} = 0.025325 \frac{\text{L}}{\text{seg}}$$

$$Q_1 = 1.5195 \frac{\text{litros}}{\text{min}} \text{ (Caudal del lado del Pistón)}$$



$$\text{Sección vástago} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (3.2\text{cm})^2}{4} = 8.04 \text{ cm}^2$$

$$\text{Sección lado vástago} = SP - SV = 20.26 \text{ cm}^2 - 8.04 \text{ cm}^2 = 12.23 \text{ cm}^2$$

$$\text{Vol. lado cámara vástago} = \text{secc. vástago} \cdot \text{x carrera} = 12.23 \text{ cm}^2 \times 25 \text{ cm}$$

$$\text{Vol.} = 305.75 \text{ cm}^3 = 0.30575 \text{ litros}$$

$$\text{Caudal Lado Cámara vástago } Q_2 = \frac{\text{Volumen}}{\text{tiempo}} = \frac{0.30575\text{L}}{20\text{s}} = 0.0152875 \frac{\text{L}}{\text{seg}}$$

$$Q_2 = 0.91725 \frac{\text{litros}}{\text{min}} \text{ (caudal del lado de Vástago).}$$

8-Cálculo del chikler reductor de presión cilindro quiebre.

Cálculo del cilindro reductor de presión

Valvula de cilindro de Quilmes

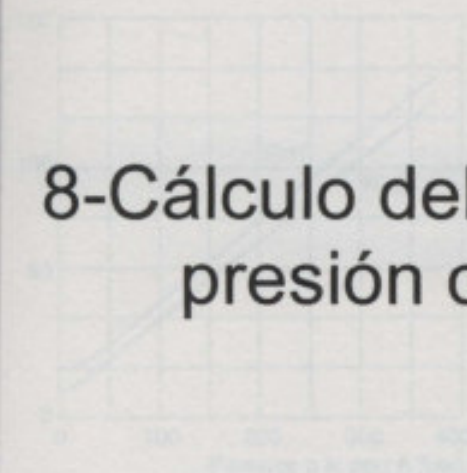
requiere reducir presión en 170 bar, que es la presión de trabajo con la cual trabaja  
esta máquina, a 50 bar para comenzar una válvula móvil pilotada, para tal reducción  
se debe usar un cilindro.

una de válvula directa y directa.

modo de apertura del piloto en función de la presión de trabajo.

for pressure  $p_{10}$  for pilot operation of this such valve

$p_{10} = 170 \text{ bar}$



La válvula que se ha seleccionado  
para el cilindro de Quilmes es la  
tipo 114 la cual de hecho se trata

# 8-Cálculo del chikler reductor de presión cilindro quiebre.

Para comenzar el cálculo, lo primero que se debe considerar es el caudal de consumo de la máquina o sea  
se debe para el cilindro de trabajo se obtiene el volumen para el cilindro completamente  
abierta pero no se tiene el dato de caudal, podemos utilizar un tiempo para luego al calcular  
el caudal de cilindro considerando esta forma cualquier máquina preliminar que sea  
aproximadamente de diámetro muy pequeño (de unos 10 milímetros) con la cual se puede  
calcular el cual nos dará un valor de diámetro que sea posible de ser construido y luego  
consideramos el tiempo de funcionamiento de la válvula para eso caudal  
de, el caudal de consumo viene de una serie de cálculos de prueba  
mucha veces aumentando el caudal para los cálculos preliminares, lo que se requiere  
es el tiempo a que el consumo de la válvula es constante.

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli

## Cálculo del chikler reductor de presión

### Válvula de cilindro de Quiebre

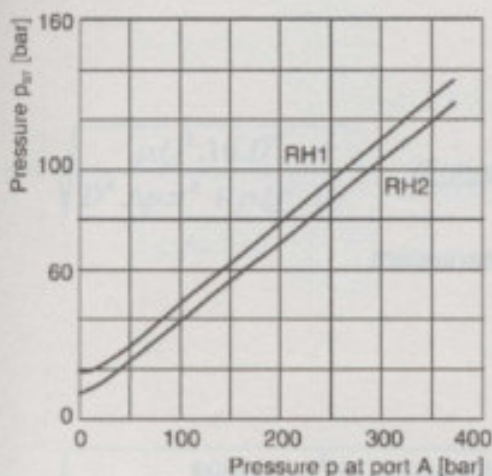
Se requiere reducir presión de 120 bar, que es la presión de trabajo con la cual trabaja nuestro sistema, a 58 bar para comandar una válvula check pilotada, para tal reducción calcularemos un chikler.

#### Curva de válvula check utilizada.

Presión de apertura del piloto en función de la presión de trabajo.

Pilot pressure  $p_{St}$  for pilot-operation of the main valve

( $p_B = 0$  bar)



La válvula que se ha seleccionado para el cilindro de quiebre es la del tipo RH1 lo cual de tabla se obtiene que para una presión de trabajo de 120 bar, la presión requerida para pilotar la válvula check es de aproximadamente 58 bar. Valor obtenido de tabla.

Para comenzar el cálculo, tendremos que considerar el caudal de consumo de la válvula check que necesita para el pilotaje, de catalogo se obtiene el volumen para accionar completamente el piloto pero no se tiene el dato de caudal, podemos estimar un tiempo para luego si obtener un caudal de cálculo; considerando esto hemos realizado cálculos preliminares que nos arrojaron valores de diámetro muy pequeños (inferiores al milímetro) por lo cual propondremos un caudal el cual nos arroje un valor de diámetro que sea posible de ser construido, y luego verificaremos el tiempo de accionamiento de la válvula para ese caudal.

Nota: el caudal de propuesta viene de una serie de cálculos de prueba.

A medida vamos aumentando el caudal para los cálculos preliminares, lo que va variando es solo el tiempo a que el volumen de la válvula es constante.

Nuestros datos son:

$$Q = 2.45 \text{ L/min} = 4.0986 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{seg. (estimado)}$$

$$D \text{ mayor} = 15 \text{ mm}$$

$$\text{Densidad } \rho = 890 \text{ Kg/m}^3 \text{ (dato de aceite)}$$

$$\Delta P = 120 \text{ bar} - 58 \text{ bar} = 62 \text{ kg/cm}^2 = 62000 \text{ kg/m}^2$$

$$V \text{ volumen de válvula} = 0.15 \text{ cm}^3$$



$$d = \sqrt[4]{\frac{\rho \cdot Q^2 \cdot 16 \cdot D^4}{D^4 \cdot \Delta p \cdot \pi^2 + \rho \cdot Q^2 \cdot 16}} = \text{(Fuente de Formu} \text{l} \text{a: "Libro Mecánica de los fluidos y máquinas fluidodinámicas" de Claudio Mataix , pag. 139)}$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{890 \text{ kg/m}^3 \cdot (0.000040986 \text{ m}^3/\text{seg})^2 \cdot 16 \cdot (0.015 \text{ m})^4}{(0.015 \text{ m})^4 \cdot 62000 \text{ kg/m}^2 \cdot \pi^2 + 890 \text{ kg/m}^3 \cdot (0.000040986 \text{ m}^3/\text{seg})^2 \cdot 16}} =$$

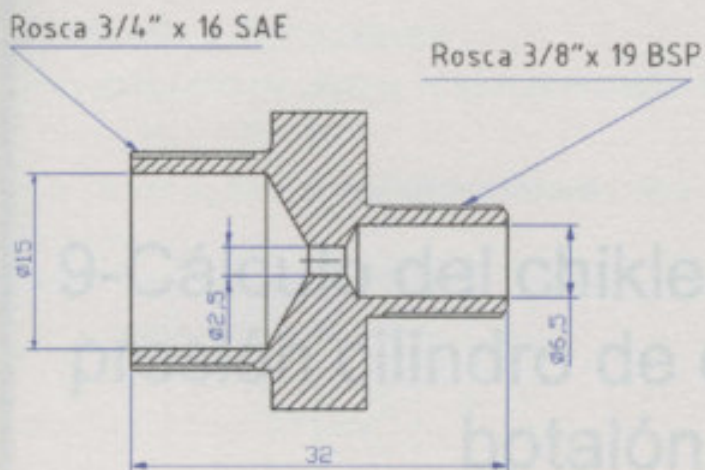
$$d = 0.0025 \text{ m}$$

$$d = 2.5 \text{ mm}$$

Tiempo de accionamiento de la válvula

$$\text{Tiempo} = \frac{V \text{ (Volumen necesario para el pilotaje)}}{Q \text{ (Caudal utilizado en calculo)}} = \frac{1.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3}{4.0896 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{Seg}}$$

$$\text{Tiempo} = 3.667 \times 10^{-3} \text{ seg.}$$



Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli

Cálculo del chikler reductor de presión  
Valvula de cilindro de elevación de botalón

En el cilindro de la válvula alveola del cilindro de elevación de botalón trabajaremos con la válvula del diámetro asociado para el cilindro de quierzo ya que existe una gran diferencia en las velocidades de la válvula, la válvula alveola para este cilindro tiene un grado de estrangulamiento del piloto muy pequeño comparado con el del cilindro de quierzo por lo tanto se hallará una verificación para comprobar que realmente requiere un qué dentro de 120 bar. Para este valor se requiere reducir en un 10% de 120 bar a 50 bar.

Cálculo de válvula chikler reductora

Sección no estrangulada del cilindro en función de la presión de trabajo

El problema  $p_{20}$  for pilot operation of the main valve

## 9-Cálculo del chikler reductor de presión cilindro de elevación de botalón.



El problema  $p_{20}$  for pilot operation of the main valve. Para 120 bar se requiere reducir en un 10% de 120 bar a 50 bar. Para este valor se requiere reducir en un 10% de 120 bar a 50 bar. Para este valor se requiere reducir en un 10% de 120 bar a 50 bar.

Como el volumen

Capacidad del cilindro

$V_{cilindro} = 2,5 \text{ dm}^3$  (Volumen del cilindro de elevación de botalón en quierzo)

$V_{piloto} = 15 \text{ dm}^3$

Presión  $p = 800 \text{ Kg/cm}^2$  (Dato del cilindro)

$P = 120 \text{ bar} = 12 \text{ MPa} = 12 \text{ kg/cm}^2 = 120000 \text{ kg/cm}^2$

volumen de válvula = 22 dm<sup>3</sup>

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli



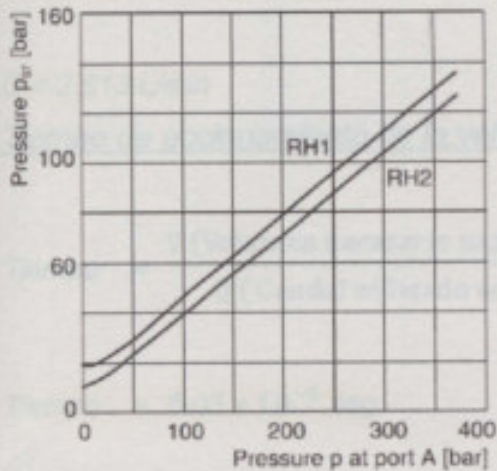
**Cálculo del chikler reductor de presión**  
**Válvula de cilindro de elevación de botalón**

Para el pilotaje de la válvula check del cilindro de elevación de botalón realizaremos una verificación del diámetro calculado para el chikler del cilindro de quiebre ya que existe muy poca diferencia en los volúmenes de la válvulas, la válvula elegida para este cilindro tiene un volumen de accionamiento del pilotaje muy pequeño similar a la del cilindro de quiebre pero superior se realizara una verificación para corroborar que caudal requiere y en qué tiempo actuará, Para esta válvula se requiere reducir presión de 120 bar a 50 bar.

**Curva de válvula check utilizada.**

Presión de apertura del piloto en función de la presión de trabajo.

Pilot pressure  $p_{st}$  for pilot-operation of the main valve  
 ( $p_B = 0$  bar)



La válvula que se ha seleccionado para el cilindro de quiebre es la del tipo RH2 lo cual de tabla se obtiene que para una presión de trabajo de 120 bar, la presión requerida para pilotar la válvula check es de aproximadamente 50 bar. Valor obtenido de tabla.

Como el volumen

**Nuestros datos son:**

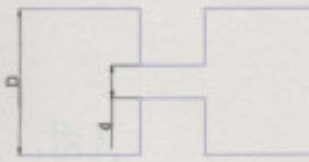
$d$  menor = 2.5mm (Viene del cálculo de chikler de cilindro de quiebre)

$D$  mayor = 15mm

Densidad  $\rho = 890 \text{ Kg/m}^3$  (Dato del aceite)

$\Delta P = 120 \text{ bar} - 50 \text{ bar} = 70 \text{ kg/cm}^2 = 70000 \text{ kg/m}^2$

$V$  volumen de válvula =  $0.22 \text{ cm}^3$



$$Q = \sqrt{\frac{\Delta p \cdot D^4 \cdot d^4 \pi^2}{(D^4 - d^4) \rho \cdot 16}} = \text{(Fuente de Formula: "Libro Mecánica de los fluidos y máquinas fluidodinámicas" de Claudio Mataix , pag. 139)}$$

$$Q = \sqrt{\frac{70000 \text{ kg/m}^2 \cdot (0.015 \text{ m})^4 \cdot (0.0025 \text{ m})^4 \pi^2}{((0.015)^4 - (0.0025 \text{ m})^4) \cdot 890 \text{ kg/m}^3 \cdot 16}}$$

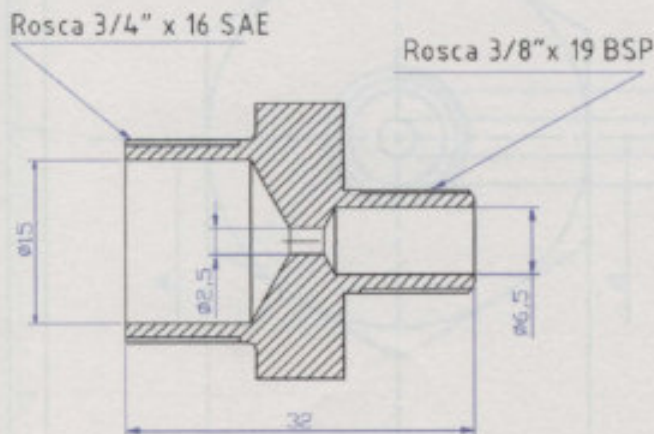
$$Q = 4.355 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{seg}$$

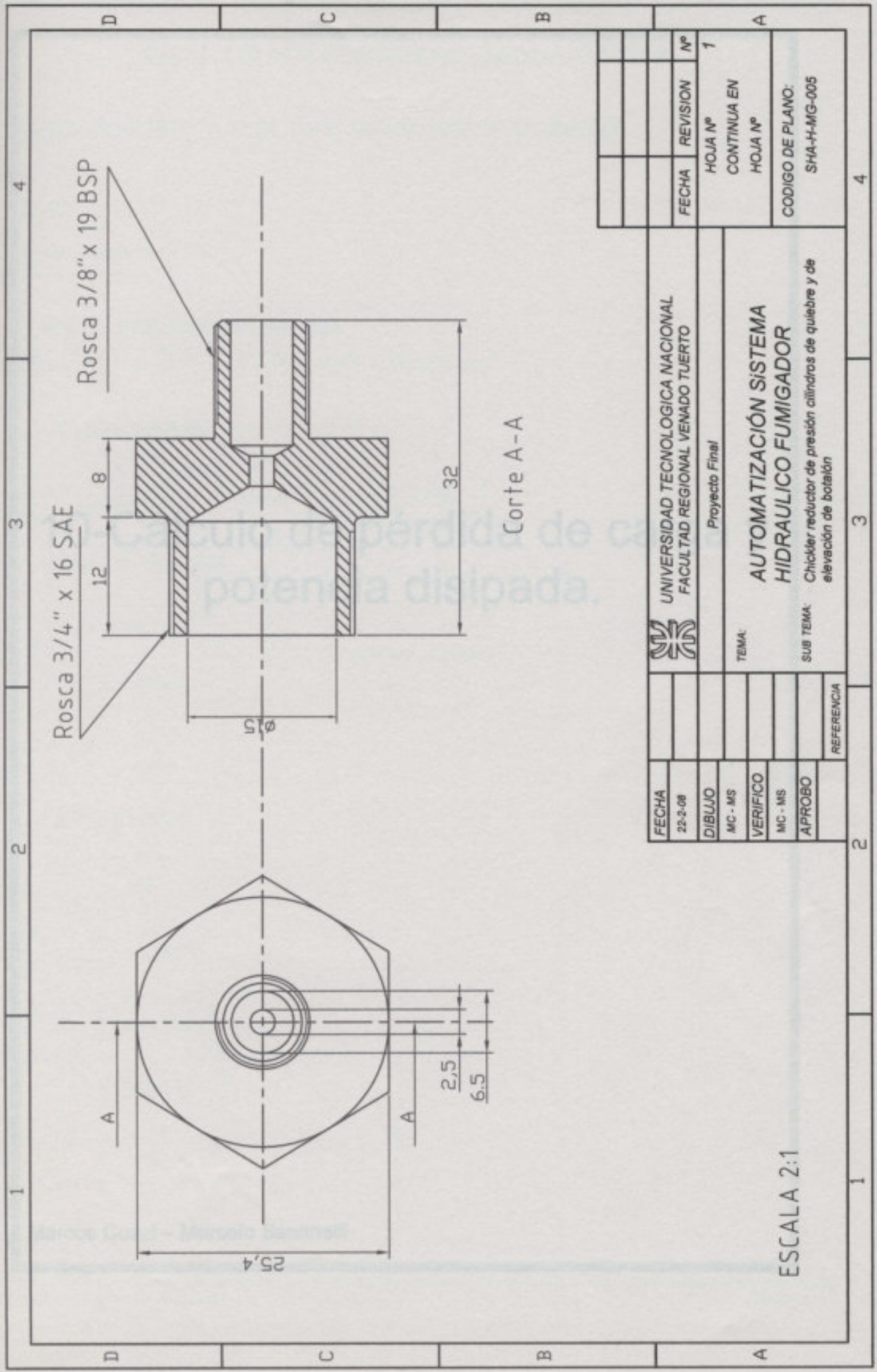
$$Q = 2.613 \text{ L/min}$$

Tiempo de accionamiento de la válvula

$$\text{Tiempo} = \frac{V \text{ (Volumen necesario para el pilotaje)}}{Q \text{ (Caudal utilizado en calculo)}} = \frac{2.2 \times 10^{-7} \text{ m}^3}{4.355 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{seg}}$$

$$\text{Tiempo} = 5.05 \times 10^{-3} \text{ seg.}$$





ESCALA 2:1

FECHA	22-2-08	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO
DIBUJO	MC - MS	Proyecto Final
VERIFICO	MC - MS	TEMA: <b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR</b>
APROBO		SUB TEMA: Chickler reductor de presión cilindros de quiebre y de elevación de botallón
REFERENCIA		

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-H-MG-005		

## 10-Cálculo de pérdida de carga y potencia disipada.

Cálculos de pérdida de carga en cañerías y válvulas1. Cálculo de pérdida de carga tramo bomba – cilindro de direcciónDatos

$$Q = 12,67 \frac{L}{\text{min}}$$

$$\varnothing = 10 \text{ mm (Manguera } 3/8'')$$

$$\text{Largo} = 6,5 \text{ metros}$$

• Sección de la manguera hidráulica

$$\text{Sección} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (1\text{cm})^2}{4} = 0.7853 \text{ cm}^2 = 0.007853 \text{ dm}^2$$

• Velocidad del fluido

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{12.67 \frac{\text{dm}^3}{\text{min}}}{0.007853 \text{ dm}^2} = 1613.39 \frac{\text{dm}}{\text{min}} \cdot \frac{1}{600} = 2.688 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

• Número de Reynolds

$$\text{Re} = \frac{d \cdot v}{\nu} = \frac{0.01\text{m} \cdot 2.688 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}{0.0000666 \frac{\text{m}^2}{\text{seg}}} = 403.6 \quad \text{El flujo es Laminar}$$

$$\nu = 66.6 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{seg}}$$

• Pérdida de carga

$$H_f = f \frac{L[m] \cdot v^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{seg}} \right]}{D[m] \cdot 2 \cdot g}$$

$$f = \frac{64}{\text{Re}} = \frac{64}{403.6} = 0.158$$

$$H_f = 0.158 \cdot \frac{6.5\text{m} \cdot (2.688 \frac{\text{m}}{\text{seg}})^2}{0.01\text{m} \cdot 2 \cdot 9.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}} = 37.85 \text{ m}$$

$$\Delta p = \gamma \cdot H_f = 890 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot 37.85 \text{ m} = 33686.5 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

$$\Delta p = 3.36 \text{ Bar}$$

- Potencia Disipada

$$N[kw] = \frac{Q \left[ \frac{l}{\text{min}} \right] \cdot \Delta P [\text{Bar}]}{600}$$

$$N = \frac{12.67 \frac{l}{\text{min}} \cdot 3.36 \text{ Bar}}{600} = 0.0709 \text{ Kw}$$

## 2. Cálculo de pérdida de carga tramo bomba – manifold

### Datos

$$Q = 21.84 \frac{l}{\text{min}}$$

$$\varnothing = 10 \text{ mm (Manguera } 3/8'')$$

$$\text{Largo} = 9.5 \text{ metros}$$

- Sección de la manguera hidráulica

$$\text{Sección} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (1 \text{ cm})^2}{4} = 0.7853 \text{ cm}^2 = 0.007853 \text{ dm}^2$$

- Velocidad del fluido

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{21.84 \frac{\text{dm}^3}{\text{min}}}{0.007853 \text{ dm}^2} = 2781.1 \frac{\text{dm}}{\text{min}} \cdot \frac{1}{600} = 4.63 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

- Número de Reynolds

$$\text{Re} = \frac{d \cdot v}{\nu} = \frac{0.01 \text{ m} \cdot 4.63 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}{0.0000666 \frac{\text{m}^2}{\text{seg}}} = 695.19 \quad \text{El flujo es Laminar}$$

$$\nu = 66.6 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{seg}}$$

- Pérdida de carga

$$H_f = f \frac{L[m] \cdot v^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{seg}} \right]}{D[m] \cdot 2 \cdot g}$$

$$f = \frac{64}{\text{Re}} = \frac{64}{695.19} = 0.092$$

$$H_f = 0.092 \cdot \frac{9.5m \cdot (4.63 \frac{m}{seg})^2}{0.01m \cdot 2.98 \frac{m}{seg^2}} = 95.59 \text{ m}$$

$$\Delta p = \gamma \cdot H_f = 890 \frac{Kg}{m^3} \cdot 95.59 \text{ m} = 85075.1 \frac{Kg}{m^2}$$

$$\Delta p = 8.5 \text{ Bar}$$

- Potencia Disipada

$$N[kw] = \frac{Q[\frac{l}{min}] \cdot \Delta P[Bar]}{600}$$

$$N = \frac{21.84 \frac{l}{min} \cdot 8.5 \text{ Bar}}{600} = 0.310 \text{ Kw}$$

### 3. Calculo de pérdida de carga tramo manifold – cilindro de apertura

#### Datos

$$Q = 1.5195 \frac{l}{min} \quad \Delta p \text{ válvula} = 0.689 \text{ bar}$$

$$\emptyset = 6.3 \text{ mm}$$

$$\text{Largo} = 3 \text{ metros ;}$$

- Sección de la manguera hidráulica

$$\text{Sección} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (0.63 \text{ cm})^2}{4} = 0.3117 \text{ cm}^2 = 0.003117 \text{ dm}^2$$

- Velocidad del fluido

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{1.5195 \frac{dm^3}{min}}{0.003117 \text{ dm}^2} = 487.48 \frac{dm}{min} \cdot \frac{1}{600} = 0.8125 \frac{m}{seg}$$

- Número de Reynolds

$$Re = \frac{d \cdot v}{\nu} = \frac{0.0063 \text{ m} \cdot 0.8125 \frac{m}{seg}}{0.0000666 \frac{m^2}{seg}} = 76.858 \quad \text{El flujo es Laminar}$$

$$v = 66.6 \times 10^{-6} \frac{m^2}{seg}$$

- Pérdida de carga

$$H_f = f \frac{L[m] \cdot v^2 \left[ \frac{m}{seg} \right]}{D[m] \cdot 2 \cdot g}$$

$$f = \frac{64}{Re} = \frac{64}{76.858} = 0.81158$$

$$H_f = 0.81158 \cdot \frac{3m \cdot \left(0.8125 \frac{m}{seg}\right)^2}{0.0063m \cdot 2 \cdot 9.8 \frac{m}{seg^2}} = 13.01 \text{ m}$$

$$\Delta p = \gamma \cdot H_f = 890 \frac{Kg}{m^3} \cdot 13.01 \text{ m} = 11578.9 \frac{Kg}{m^2}$$

$$\Delta p = 1.16 \text{ Bar}$$

$$\Delta P_{total} = \Delta p + \Delta p_{válvula} = 1.16 \text{ bar} + 0.689 \text{ bar} = 1.85 \text{ Bar}$$

- Potencia Disipada

$$N[kw] = \frac{Q \left[ \frac{l}{min} \right] \cdot \Delta P [Bar]}{600}$$

$$N = \frac{1.5195 \frac{l}{min} \cdot 1.85 \text{ Bar}}{600} = 0.00468 \text{ Kw}$$

#### 4. Calculo de pérdida de carga tramo manifold – cilindro de quiebre

##### Datos

$$Q = 1.833 \frac{L}{min} \quad \Delta p \text{ Válvula Check} = 0.344 \text{ bar}$$

$$\emptyset = 6.3 \text{ mm}$$

$$\text{Largo} = 2.8 \text{ metros}$$

- Sección de la manguera hidráulica

$$\text{Sección} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (0.63 \text{ cm})^2}{4} = 0.3117 \text{ cm}^2 = 0.003117 \text{ dm}^2$$



- Velocidad del fluido

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{1.833 \frac{dm^3}{min}}{0.003117 dm^2} = 570.75 \frac{dm}{min} \cdot \frac{1}{600} = 0.951 \frac{m}{seg}$$

- Número de Reynolds

$$Re = \frac{d \cdot v}{\nu} = \frac{0.0063m \cdot 0.951 \frac{m}{seg}}{0.0000666 \frac{m^2}{seg}} = 89.96 \quad \text{El flujo es Laminar}$$

$$\nu = 66.6 \times 10^{-6} \frac{m^2}{seg}$$

- Pérdida de carga

$$H_f = f \frac{L[m] \cdot v^2 \left[ \frac{m}{seg} \right]}{D[m] \cdot 2 \cdot g}$$

$$f = \frac{64}{Re} = \frac{64}{89.96} = 0.7114$$

$$H_f = 0.7114 \cdot \frac{2.8m \cdot \left(0.951 \frac{m}{seg}\right)^2}{0.0063m \cdot 2 \cdot 9.8 \frac{m}{seg^2}} = 14.59m$$

$$\Delta p = \gamma \cdot H_f = 890 \frac{Kg}{m^3} \cdot 14.59m = 12985.1 \frac{Kg}{m^2}$$

$$\Delta p = 1.298 \text{ Bar}$$

$$\Delta p_{Total} = \Delta p + \Delta p_{Válvula Check} =$$

$$\Delta p_{Total} = 1.298 + 0.344 = 1.643 \text{ bar}$$

- Potencia Disipada

$$N[kw] = \frac{Q \left[ \frac{l}{min} \right] \cdot \Delta P [Bar]}{600}$$

$$N = \frac{1.833 \frac{l}{min} \cdot 1.643 \text{ Bar}}{600} = 0.00502 \text{ KW}$$

5. Calculo de pérdida de carga tramo manifold – cilindro de elevación de botalónDatos

$$Q = 21.84 \frac{L}{\text{min}} \quad \Delta p \text{ Válvula Check} = 4.82 \text{ Bar (de Tabla)}$$

$$\phi = 10 \text{ mm} \quad \Delta p \text{ Válvula Reg.} = 6.2 \text{ Bar (de Tabla)}$$

$$\text{Largo} = 2.1 \text{ metros}$$

- Sección de la manguera hidráulica

$$\text{Sección} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (1\text{cm})^2}{4} = 0.7853 \text{ cm}^2 = 0.007853 \text{ dm}^2$$

- Velocidad del fluido

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{21.84 \frac{\text{dm}^3}{\text{min}}}{0.007853 \text{ dm}^2} = 2781.1 \frac{\text{dm}}{\text{min}} \cdot \frac{1}{600} = 4.63 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

- Número de Reynolds

$$Re = \frac{d \cdot v}{\nu} = \frac{0.01\text{m} \cdot 4.63 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}{0.0000666 \frac{\text{m}^2}{\text{seg}}} = 695.19 \quad \text{El flujo es Laminar}$$

$$\nu = 66.6 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{seg}}$$

- Pérdida de carga

$$H_f = f \frac{L[m] \cdot v^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{seg}} \right]}{D[m] \cdot 2 \cdot g}$$

$$f = \frac{64}{Re} = \frac{64}{403.6} = 0.092$$

$$H_f = 0.092 \cdot \frac{2.1\text{m} \cdot \left(4.63 \frac{\text{m}}{\text{seg}}\right)^2}{0.01\text{m} \cdot 2 \cdot 9.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}} = 21.23 \text{ m}$$

$$\Delta p = \gamma \cdot H_f = 890 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot 21.23\text{m} = 18806.2 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

$$\Delta p_1 = 1.88 \text{ Bar}$$

$$\Delta p = \Delta p_1 + \Delta p \text{ Válvula Check} + \Delta p \text{ Válvula Reg.} = 3.36\text{bar} + 4.82 \text{ bar} + 6.2 \text{ bar} = 14.38 \text{ Bar}$$

- Potencia Disipada

$$N[kw] = \frac{Q\left[\frac{l}{\text{min}}\right] \cdot \Delta P[\text{Bar}]}{600}$$

$$N = \frac{12.13 \frac{l}{\text{min}} \cdot 14.38 \text{Bar}}{600} = 0.290 \text{KW}$$

Potencia disipada total

Para determinar la potencia a disipar tomaremos el estado mas desfavorable que es cuando, el cilindro de dirección, el cilindro de elevación de botalón estén accionados y contaremos el tramo de mangueras desde la bomba hidráulica y el manifold.

$$P_t = P \text{ tramo bomba-cil. dirección} + P \text{ tramo bomba-manifold} + P \text{ tramo manifold-cil. elev. botalón}$$

$$P_t = 0.0709 \text{ KW} + 0.310 \text{ KW} + 0.290 \text{ KW} = 0.6709 \text{ KW}$$

$$1 \text{ KW} = 239.0585 \text{ Cal/seg.}$$

La energía disipada en el tiempo de 10 seg que es el tiempo de carrera del cilindro de elevación de botalón es de:

$$E = 1603.84 \text{ Cal} = 1.604 \text{ Kcal}$$

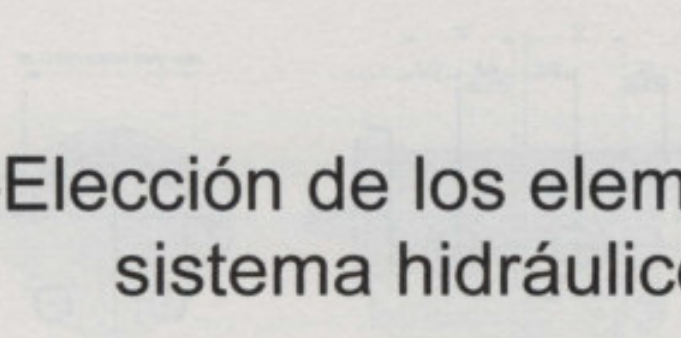
*Elección de los elementos hidráulicos en base a los cálculos realizados*

*Bomba hidráulica*

Para esta elección, se tiene en cuenta el número en el circuito hidráulico, la altura por tener dos bombas hidráulicas una para el sistema de dirección y otra para todo el sistema de accionamiento de las válvulas.

Se seleccionará una bomba hidráulica con dos cuerpos de Alta Presión y para determinar las especificaciones de cada una con respecto a los cálculos realizados.

Esta bomba va montada en un eje de salida múltiple de motor Proteco 6-30-45



# 11-Elección de los elementos del sistema hidráulicos.

*Deposición de Deybe en Deybe*

*Reserva (Sistema hidráulico de reserva)*

En cuanto al depósito requerido por el funcionamiento de los cilindros, que en cuanto al sistema de elevación de bobinas es aconsejable respetando la capacidad de reserva de Deybe (Alsa) y a la Presión que vamos a utilizar que no supera los 120 Bar por la flexión de los cilindros ya instalados en la máquina.

*Caudal requerido*

$$Q = 2 \times V \times C \times \text{Cilindros Bobinas}$$

$$Q = 2 \times 24 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$$

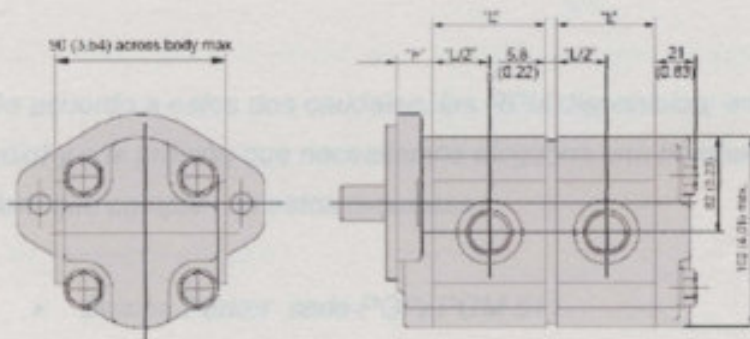
## Elección de los elementos hidráulico en base a los cálculos realizados

### Bomba hidráulica

Para esta elección, tal como se muestra en el circuito hidráulico, se optó por tener dos bombas hidráulicas una para el sistema de dirección y otra para todo el sistema de accionamiento de los botalones.

Se seleccionará una bomba hidráulica con dos cuerpos en forma Tándem y para determinar las especificaciones de cada una nos remitimos a los cálculos realizados.

Esta bomba ira montada en brida de salida múltiple de motor Perkins 6-3544



Disposición de Bomba en tándem

### Bomba1 (Sistema hidráulico de botalones)

De acuerdo al caudal requerido por el consumo mas desfavorable, que es cuando el cilindro de elevación de botalón es accionados (respetando la secuencia de apertura del botalón (Alas) y a la Presión que vamos a Utilizar que no supera los 120 BAR por la limitación de los actuadores ya instalados en la maquina.

Caudal requerido

$Q = \text{caud. Cil. Elevación Botalón}$

$$Q = 21.84 \frac{\text{Litros}}{\text{min}}$$

### Válvulas direccionales

Caudales de consumo para cada cilindro:

#### Bomba 2 (Sistema hidráulico de dirección)

El sistema de dirección también trabaja a la misma presión que el sistema de elevación de botalón, este sistema requiere un caudal de:

$Q = \text{caud. Cil. dirección}$

$$Q = 12.66 \frac{\text{Litros}}{\text{min}}$$

De acuerdo a estos dos caudales, las RPM disponibles; en nuestro caso 2000 RPM (Promedio) y a la presión que necesitamos elegimos una bomba a engranaje de dos cuerpos en tándem que cumple con estos requisitos.

- Bomba Parker serie PGP/ PGM 511
- Código: PG-P-511-A-0140-C-K1-H2-N-D4-D3-511-A-0070-N-D4-D3
- Caudal cuerpo 1 a 2000 rpm :  $28 \frac{\text{Litros}}{\text{min}}$
- Caudal cuerpo 2 a 2000 rpm :  $14 \frac{\text{Litros}}{\text{min}}$
- Presión Max de trabajo: 275 BAR
- Rosca entrada Bomba (Succión): 7/8 x 14 UNF
- Rosca Salida Bomba (Presión): 3/4x16 UNF
- Catalogo Parker HY09-0500/US

### Catalogo Parker HY09-0500/US Succión A

Nota: la presión de trabajo la regularemos con una válvula reguladora de presión, ya sea para el sistema hidráulico de botalones como para el sistema hidráulico de dirección, para obtener la presión deseada en cada uno de estos.

### Válvulas direccionales

Caudales de consumo para cada cilindro:

Caudal Cil. elevación botalón:  $21.84 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$

Caudal Cil. quiebre botalón:  $1.833 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$

Caudal Cil. apertura botalón:  $1.52 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$

Para estos consumos hemos optado por elegir un tipo de electroválvula y aplicarla para el comando de cada uno de los cilindros, ya que los consumos no son muy grandes y la que hemos elegido soporta un caudal máximo de  $32 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$ , otras de las ventajas es que se puede tener una de estas electroválvulas para repuesto en caso de rotura, si se hubiera optado por diferentes electroválvulas específicas para cada uno de los consumos, en esta situación tendríamos que considerar de tener una electroválvula de cada tipo para repuesto, lo cual implica un costo mucho mayor.

Electroválvula elegida:

- Marca: Parker
- Caudal max.:  $32 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$
- Presión de Trabajo Máxima 345 BAR
- Especificación de Montaje NFPA D03, CETOP 3, NG 6
- Código: D-1V-W-001-C-N-J

Tipo 4/3 (4 vías, 3 posiciones), centro de las 4 vías Cerrados

Voltaje solenoide: 24 VCC

Catalogo Parker HY14-2502/US Sección A

### Manifold para electro válvulas

El manifold elegido es de acuerdo a la interface que hay con las electroválvulas elegidas, otro requisito que debe cumplir es que tenga capacidad para 5 electroválvulas que son las que vamos a utilizar.

- Marca: Parker
- Código: SP 5 D2 N\*
- Especificación de Montaje NFPA D03, CETOP 3, NG 6
- Catalogo: Parker HY14-2502/US sección C

### Válvula controladora de flujo en una dirección

La válvula controladora de flujo en una dirección la utilizaremos para controlar el flujo y obtener velocidades iguales tanto sea cuando abre o cuando cierran los cilindros.

Para esta elección tenemos que tener en cuenta que para la regulación de caudal de los cilindros de: aperturas, quiebres y elevación de botalón la válvula reguladora de caudal va montada en el manifold en donde van montadas también las electroválvulas, por esto hay que considerar que la válvula sea para montaje en manifold del tipo cetop 3.

En cuanto a la regulación para el cilindro de dirección la válvula tiene que ser del tipo de montaje en línea.

### Válvula reguladora de caudal para cilindros de apertura, quiebre y elevación botalón

Para esta elección tenemos en cuenta el mismo criterio de selección que se tomo para las electroválvulas en lo que respecta a unificar el tipo de válvula por las mismas razones ya explicadas.

Válvula elegida:

- Marca: Rexroth
- Caudal max.:  $80 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$
- Presión max.: 315 bar
- Código: Z2FS-6-B-2-4X/2Q-V
- Especificación de Montaje NFPA D03, CETOP 3, NG 6
- Catalogo: Rexroth RA27506/02.03

### Válvula reguladora de caudal para cilindro de dirección

Requisitos de cálculo:

- Caudal:  $12.66 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$
- Presión Trabajo.: 120 bar



Válvula del tipo para montaje en línea.

- Marca: Parker
- Caudal max.:  $19 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$
- Presión max.: 207 bar
- Código: F-400-S
- Catalogo: Parker HY14-2502/US

### Válvulas check pilotada

Este tipo de válvula la utilizaremos para bloquear los cilindros de quiebre y elevación de botalón en caso de rotura de manguera, ya que estos cilindros son de simple efecto y en una de sus carreras la hace por gravedad.

Al ser los cilindros de simple efecto tiene una sola vía de aceite por lo que el tipo de válvula que se deberá colocar tiene que ser del tipo check pilotada.

#### Válvula check pilotada para cilindro de quiebre

Requisitos de cálculo:

- Caudal:  $1.833 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$
- Presión Trabajo.: 120 bar

Válvula elegida:

- Marca: Parker
- Código: RH1
- Caudal max.:  $15 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$
- Presión max.: 700 bar
- Rosca de Entrada: G 1/4
- Rosca de Salida: G 1/4
- Rosca de Señal Hidráulica: G 1/4
- Presión de Señal: Aprox. 58 BAR (de Grafico)
- Catalogo: Parker HY11-2500/UK

#### Válvula check pilotada para cilindro de elevación botalón

Requisitos de cálculo:

Catalogo: Parker HY14-2502/US

- Caudal:  $21.84 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$
- Presión Trabajo.: 120 bar

Válvula elegida:

- Marca: Parker
- Código: RH2
- Caudal max.:  $35 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$
- Presión max.: 700 bar
- Rosca de Entrada: G 3/8
- Rosca de Salida: G 3/8
- Rosca de Señal Hidráulica: G 1/4
- Presión de Señal: Aprox. 50 BAR (de Grafico)
- Catalogo: Parker HY11-2500/UK

### Válvulas reguladoras de Presión

Para esta elección debemos tener en cuenta que al tener los sistemas de elevación de botalón y de dirección son sistemas independientes, por esto es que debemos tener dos regulaciones de presión.

Otro punto a tener en cuenta es el montaje, la válvula del sistema de elevación de botalones debe ser del tipo para montaje en manifold (tipo cartucho) mientras que la válvula de dirección deberá ser del tipo montaje en línea.

#### Válvula reguladora de presión para sistema hidr. de elev. de botalones

Requisitos de cálculo:

- Presión max.: 315 bar
- Presión de regulación ( trabajo).: 120 bar

Válvula elegida:

- Marca: Rexroth
- Presión max.: 315 bar
- Código: DBD-S-6-K-1X/315
- Especificación de Montaje NFPA D03, CETOP 3, NG 6 (Cartucho insertable)
- Catalogo: Rexroth RA25402/02.03

Válvula reguladora de presión para sistema hidr. de dirección.

Requisitos de cálculo:

- o Presión max.: 315 bar
- o Presión de regulación ( trabajo): 120 bar

Válvula elegida:

- Marca: Rexroth
  - Presión max.: 315 bar
  - Código: DBD-S-15-G-1X/315
  - Especificación de Montaje: en línea
- Catalogo: Rexroth RA25402/02.03

Válvula de dirección

La dirección está compuesta por un solo cilindro hidráulico que acciona una barra común a las dos ruedas delantera.

Requisitos de cálculo:

- o Caudal:  $12.66 \frac{\text{litros}}{\text{min}}$
- o Presión Trabajo.: 120 bar

Válvula elegida:

- Marca: Rexroth
- Presión nominal.: 175 bar
- Rosca de P y T:  $\frac{1}{4}$ "x 16 UNF
- Rosca de L y R:  $\frac{3}{4}$ "x 16 UNF
- Código: LAGU-160/80
- Catalogo: Rexroth RE11837/07.03

Depósito hidráulico

Para determinar las dimensiones del depósito la marca Rexroth recomienda:

Para bombas de caudal fijo el volumen se recomienda 3 veces el caudal de la bomba y se debe dejar un 10% del volumen para el aire.

Sabiendo este dato optamos por determinar un depósito estándar.

Los caudales de cada bomba son:

- Caudal cuerpo 1 :  $28 \frac{\text{Litros}}{\text{min}}$
- Caudal cuerpo 2 :  $14 \frac{\text{Litros}}{\text{min}}$

Nos da un total de  $42 \frac{\text{Litros}}{\text{min}}$ , ahora para determinar el volumen del depósito

consideramos 3 veces esta cantidad de litros más un 10% de ese volumen para aire, nos queda:

$$\text{Volumen deposito: } (42 \text{ litros} \times 3) + (42 \text{ litros} \times 3) \times 0.1$$

Volumen deposito: 138.6 litros

Deposito elegido:

Luego del cálculo realizado para determinar el volumen de depósito optamos por elegir una medida menor al valor que nos arrojó el cálculo, ya que si optamos por elegir el de medida más próxima mayor habría una diferencia muy grande en el volumen y en las medidas del mismo, lo cual nos limita el espacio para ubicarlo, como la determinación del volumen es una recomendación de la marca rexroth, se optó por el de medida menor más próximo.

- Marca: Rexroth
- Volumen útil.: 125 litros
- Código: TN120-AB40-01/M
- Catalogo: Rexroth RS 51110/10.78

El depósito consta con: Tapa para limpieza, tapón roscado para el vaciado, filtro de carga y aire, indicador de nivel, bordes para fugas.

### **Filtros hidráulicos**

Se seleccionará solo el filtro de succión ya que el tanque ya consta de un filtro de carga incorporado, para determinar los parámetros de este filtro debemos tener en cuenta el

consumo de las 2 bombas, como ya hemos visto eso nos da  $42 \frac{\text{Litros}}{\text{min}}$ .

Filtro elegido:

- Marca: Filpro
- Filtración: Estándar 125 micrones
- Rango de temperatura: -40 °C a 90°C

- Código: ST100A-S-B
- Catalogo: Filpro

### **Mangueras Hidráulicas**

La elección se basó en la presión de trabajo a la que utilizaremos la manguera y a la caída de presión que nos produce el diámetro de la misma. Elegimos una manguera para realizar trabajo y otra para señal Hidráulica

El tipo de Manguera SAE R1 EN 853 Tipo 1SN ISO 1436, resistente a la abrasión

Los diámetros elegidos de acuerdo a diversos cálculos de Prueba la que nos produce una pérdida de presión aceptable fueron:

#### **Cilindros de quiebre, apertura, y señales hidráulicas**

- Marca: Parker
- Diámetro interno: 1/4" (6.3 mm)
- Diámetro externo: 0.53" (13mm)
- Presión de trabajo: 225 bar
- Presión de rotura: 897 bar
- Código: 482TC-4
- Catalogo: Parker 4400 US

#### **Cilindro de elevación de botalón, tramo bomba-manifold-tanque, y mangueras de dirección**

- Marca: Parker
- Diámetro interno: 3/8" (10 mm)
- Diámetro externo: 0.69" (17mm)
- Presión de trabajo: 207bar
- Presión de rotura: 828 bar
- Código: 482TC-6
- Catalogo: Parker 4400 US

### **Accesorios de mangueras hidráulicas**

Todos los accesorios seleccionados están indicados en planos de mangueras y lista de materiales.

### Calculo del Acumulador como amortiguador de golpes producidos por los Movimientos Bruscos del Botalón

En un golpe brusco como un pozo como cueva de peludo se produce un desplazamiento de la carrera del cilindro, a fines prácticos y tomando como desplazamiento, en un golpe brusco, un 15% de la carrera total del cilindro

Volumen desplazado en el golpe

Carrera total del cilindro = 1150 mm

Carrera de golpe = 1150mm x 0.15

Carrera de golpe = 172.5mm

Diam. pistón de cil. = 2 1/2" = 63.5mm

Sup. pistón = 3166.9 mm<sup>2</sup> = 31.67 cm<sup>2</sup>

Volumen desplazado = Sup. pistón x carrera golpe

Vol. desplazado = 31.67 cm<sup>2</sup> x 17.25 cm

Vol. despl. = 546.3 cm<sup>3</sup> = 0.5463 litros

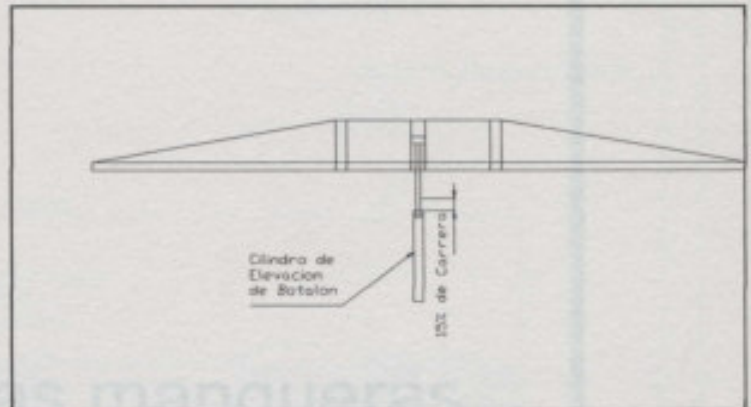
El tiempo de Respuesta del amortiguador lo tomamos en 2 seg.

El caudales entonces  $Q = 10.48 \text{ L/m}$

Presión de trabajo = 120 bar

De acuerdo al volumen requerido para soportar un golpe de tal magnitud elegimos un acumulador de Parker los datos técnicos del mismo son:

- Volumen: 0.95 litros
- Presión max.: 207 bar
- Código: BA002B3T01WA1
- Rosca : SAE 1-1/16-12
- Catalogo: HY10-1630/US pag 68

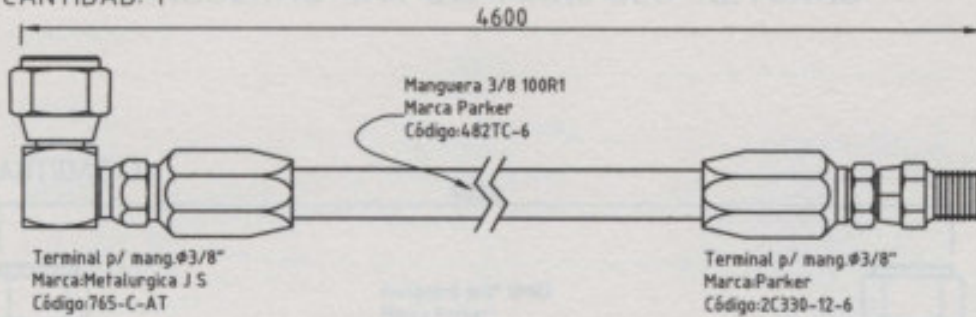


# 12-Planos de las mangueras hidráulicas con sus terminales.

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli

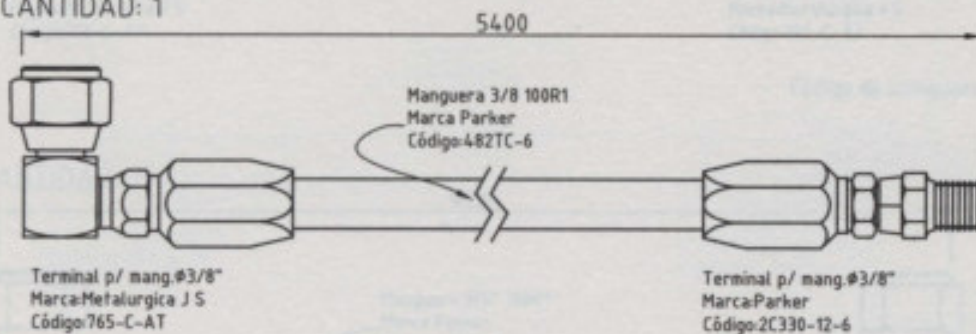
# MANGUERAS PARA DIRECCIÓN

CANTIDAD: 1



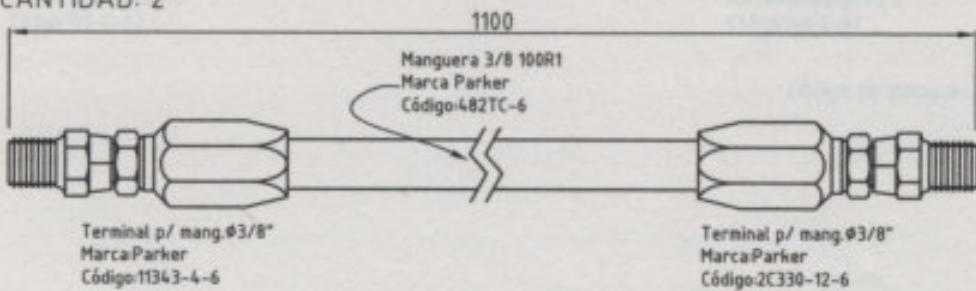
Código de manguera: DIR-01

CANTIDAD: 1



Código de manguera: DIR-02

CANTIDAD: 2



Código de manguera: DIR-03

FECHA  
22-2-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

DIBUJO

Proyecto Final

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

Mangueras Hidráulicas de dirección

APROBO

REFERENCIA

FECHA	REVISION	Nº

HOJA Nº 1  
CONTINUA EN  
HOJA Nº

CODIGO DE PLANO:  
SHA-H-MG-001

D

C

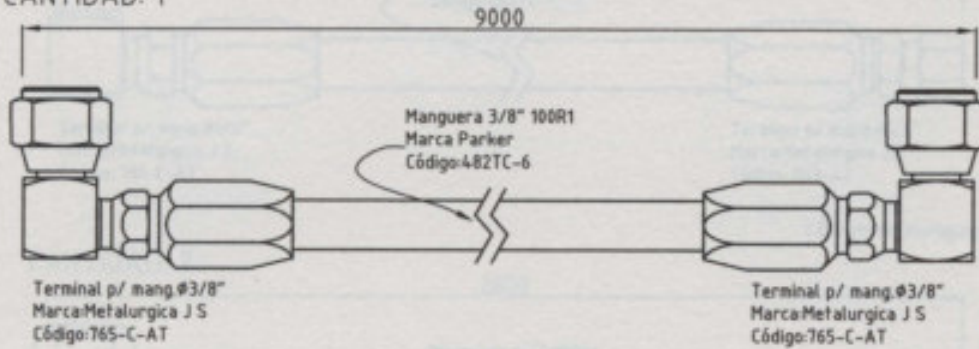
B

A



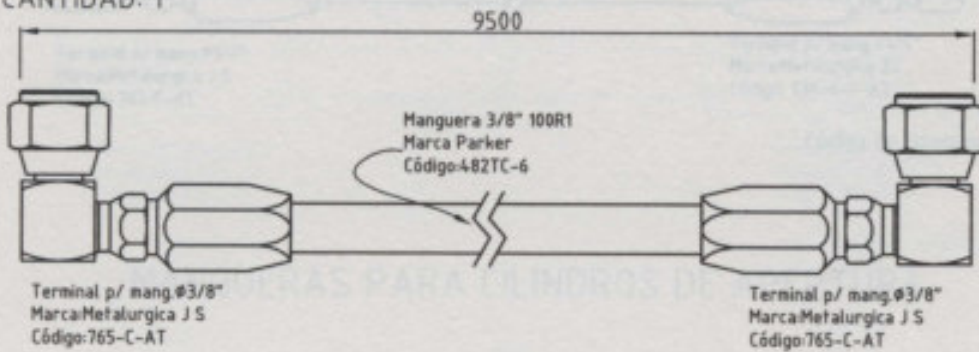
MANGUERAS PARA CILINDROS DE GUERRE  
MANGUERAS BOMBA-MANIFOLD-RETORNO

CANTIDAD: 1



Código de manguera: BMR-01

CANTIDAD: 1



Código de manguera: BMR-02

FECHA

22-2-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

Nº

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA Nº

1

MC - MS

TEMA:

CONTINUA EN

VERIFICO

**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

HOJA Nº

MC - MS

SUB TEMA:

CODIGO DE PLANO:

APROBO

Mangueras Hidráulicas Bomba-Manifold-Retorno

SHA-H-MG-002

REFERENCIA

D

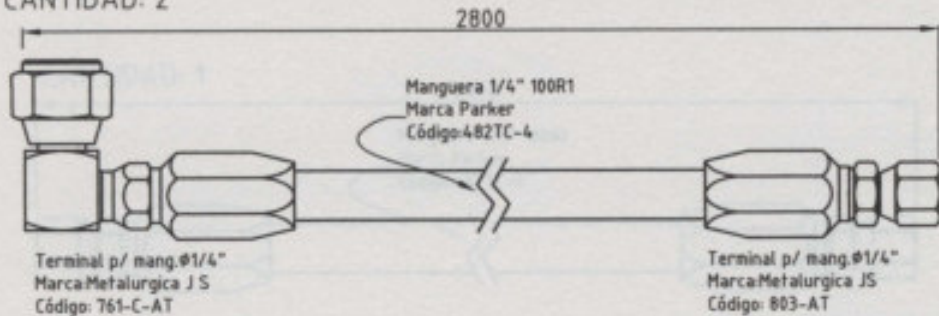
C

B

A

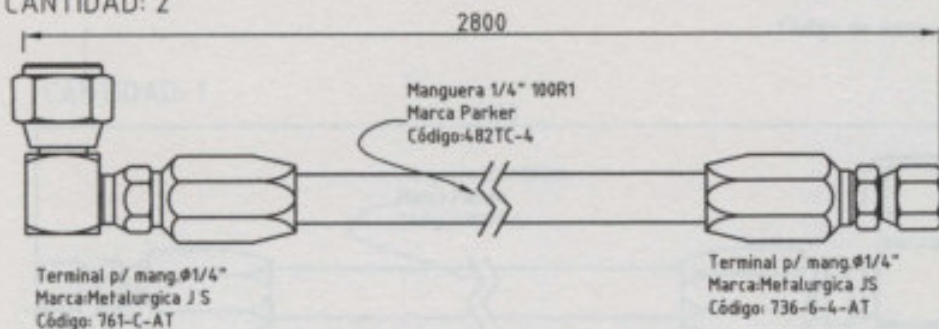
## MANGUERAS PARA CILINDROS DE QUIEBRE

CANTIDAD: 2



Código de manguera: QUI-01

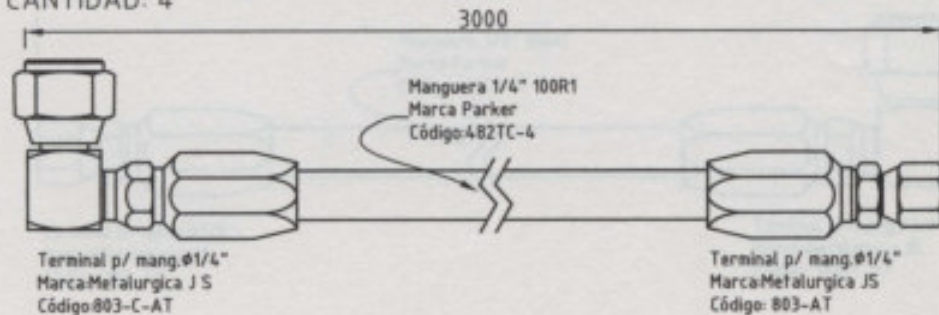
CANTIDAD: 2



Código de manguera: QUI-02

## MANGUERAS PARA CILINDROS DE APERTURA

CANTIDAD: 4



Código de manguera: APE-01

FECHA

6-2-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

Nº

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA Nº

1

MC - MS

TEMA:

CONTINUA EN

HOJA Nº

VERIFICO

**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

MC - MS

SUB TEMA:

CODIGO DE PLANO:

APROBO

Mangueras hidráulicas para cilindros de quiebre y apertura

SHA-H-MG-003

REFERENCIA

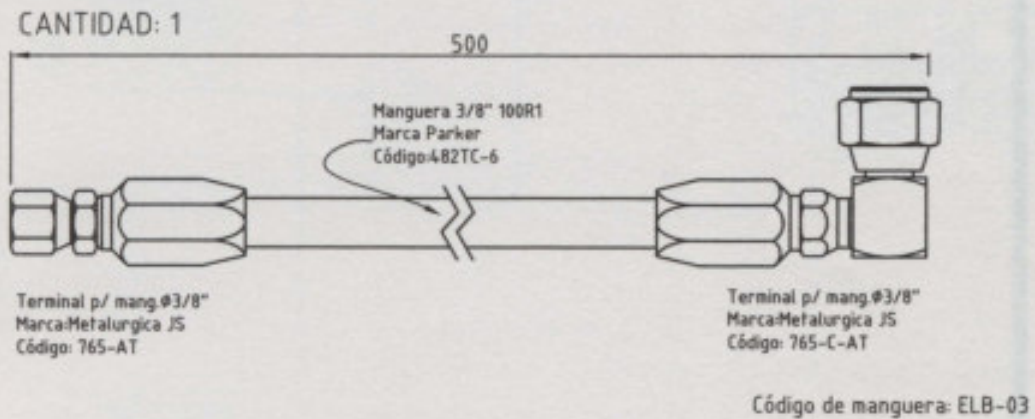
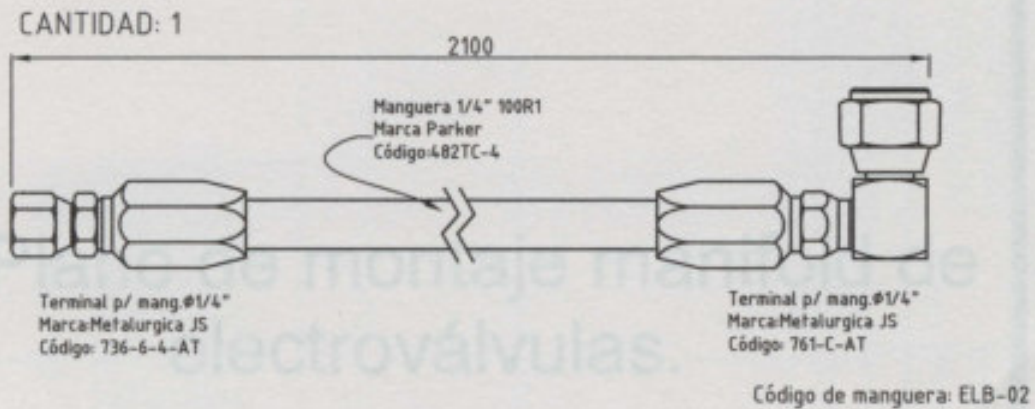
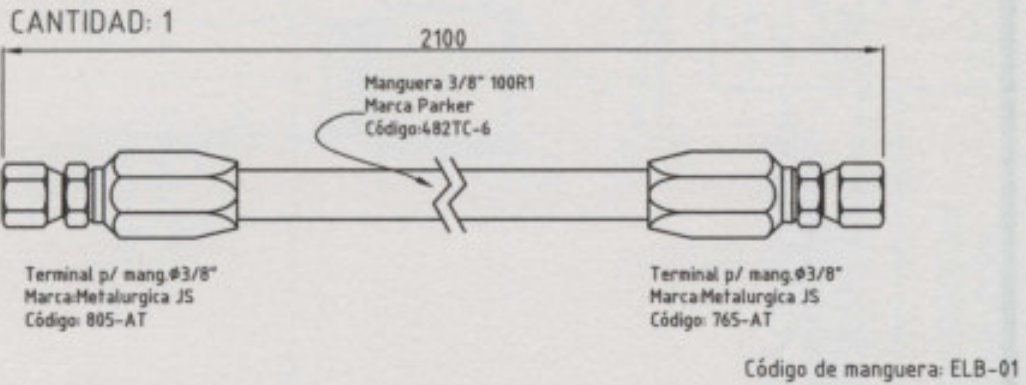
D

C

B

A

# MANGUERAS PARA CILINDRO DE ELEVACIÓN DE BOTALON



FECHA  
22-2-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA REVISION Nº

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA Nº 1

MC - MS

TEMA:

CONTINUA EN  
HOJA Nº

VERIFICO

**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

MC - MS

APROBO

SUB TEMA:

CODIGO DE PLANO:  
SHA-H-MG-004

REFERENCIA

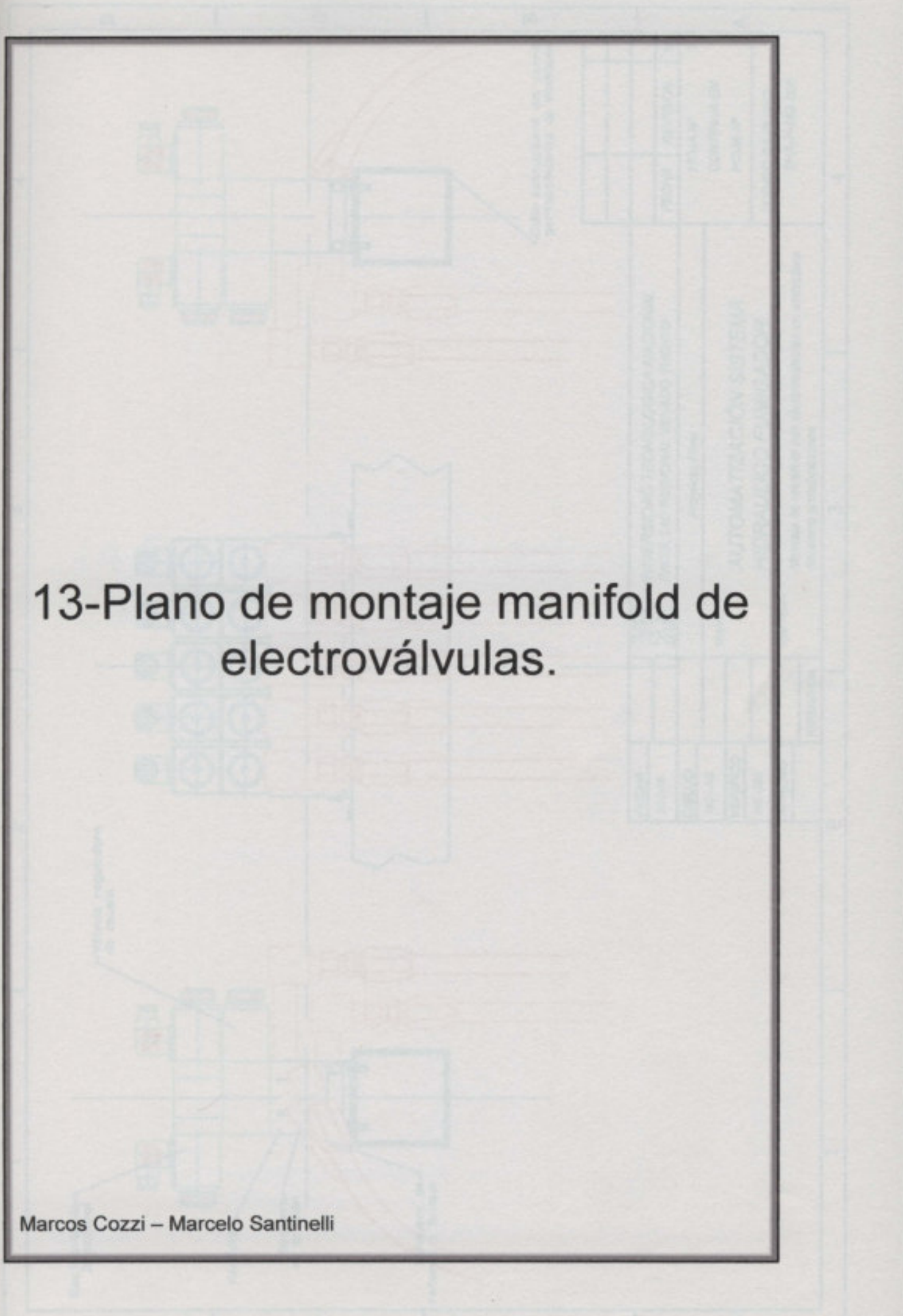
Mangueras hidráulicas cilindro de elevación de botalón

D

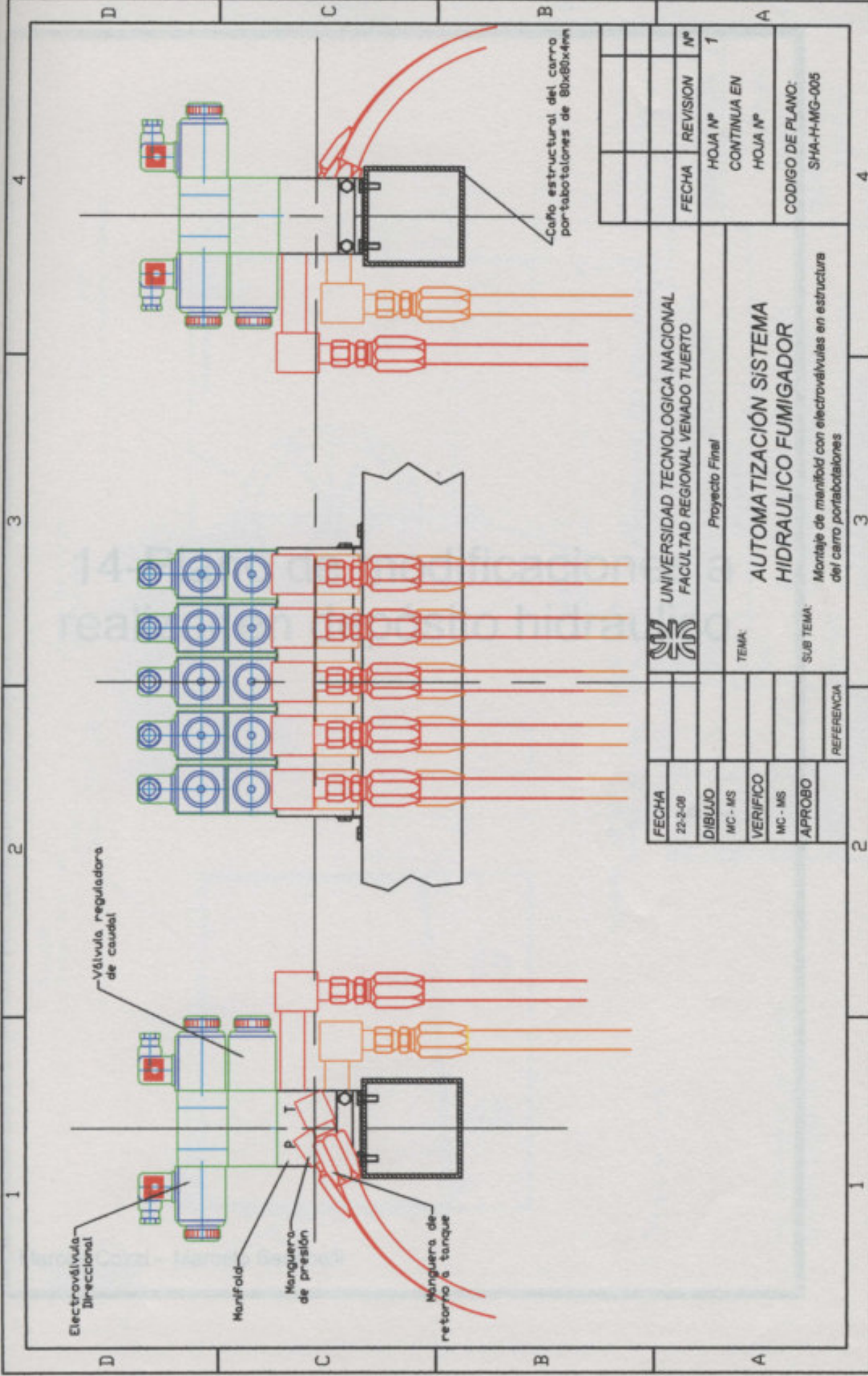
C

B

A



# 13-Plano de montaje manifold de electroválvulas.

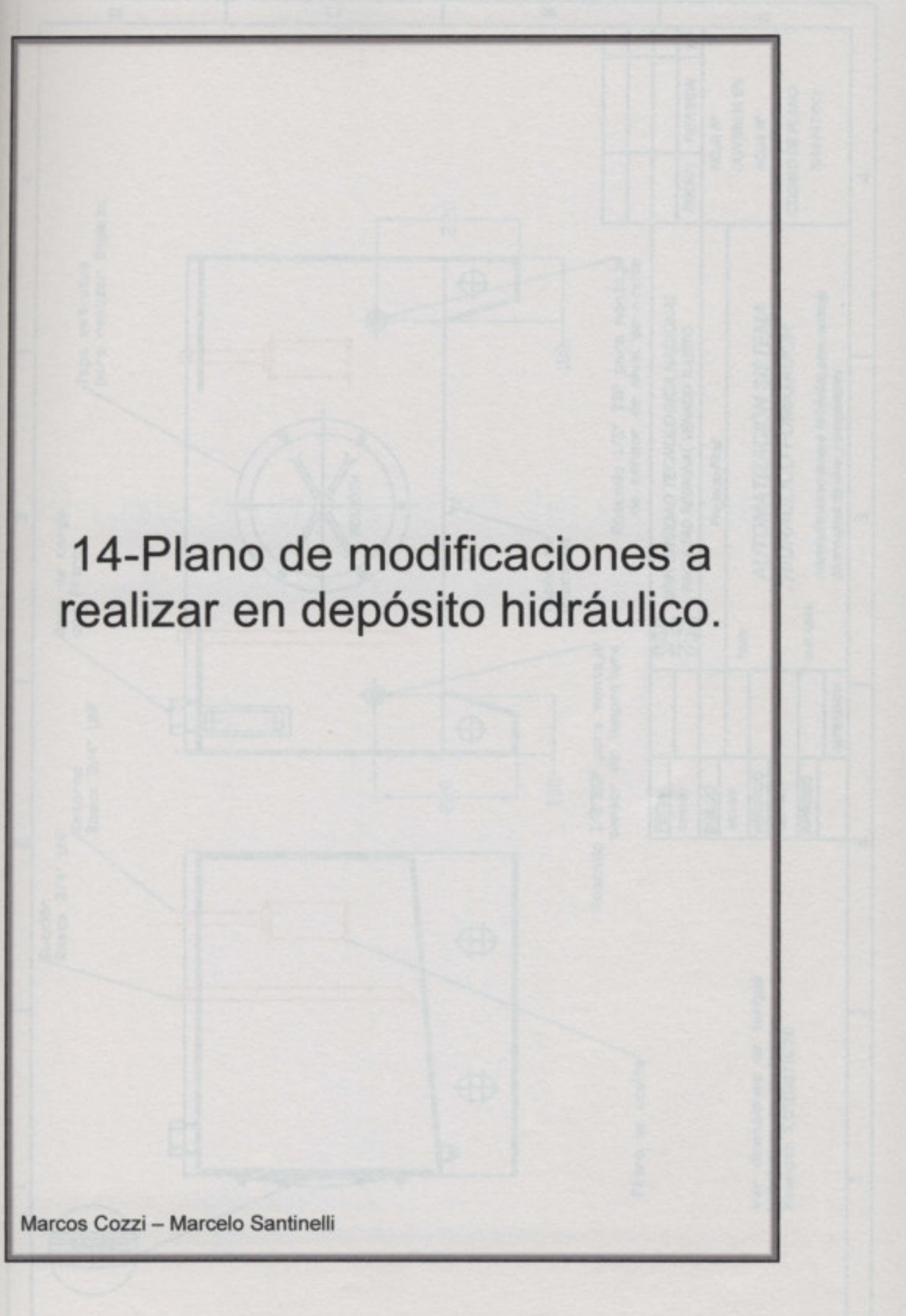


FECHA	22-2-08
DIBUJO	MC - MS
VERIFICO	MC - MS
APROBO	
FECHA	
REVISION	
HOJA Nº	1
CONTINUA EN	
HOJA Nº	
CODIGO DE PLANO:	SHA-H-MG-005

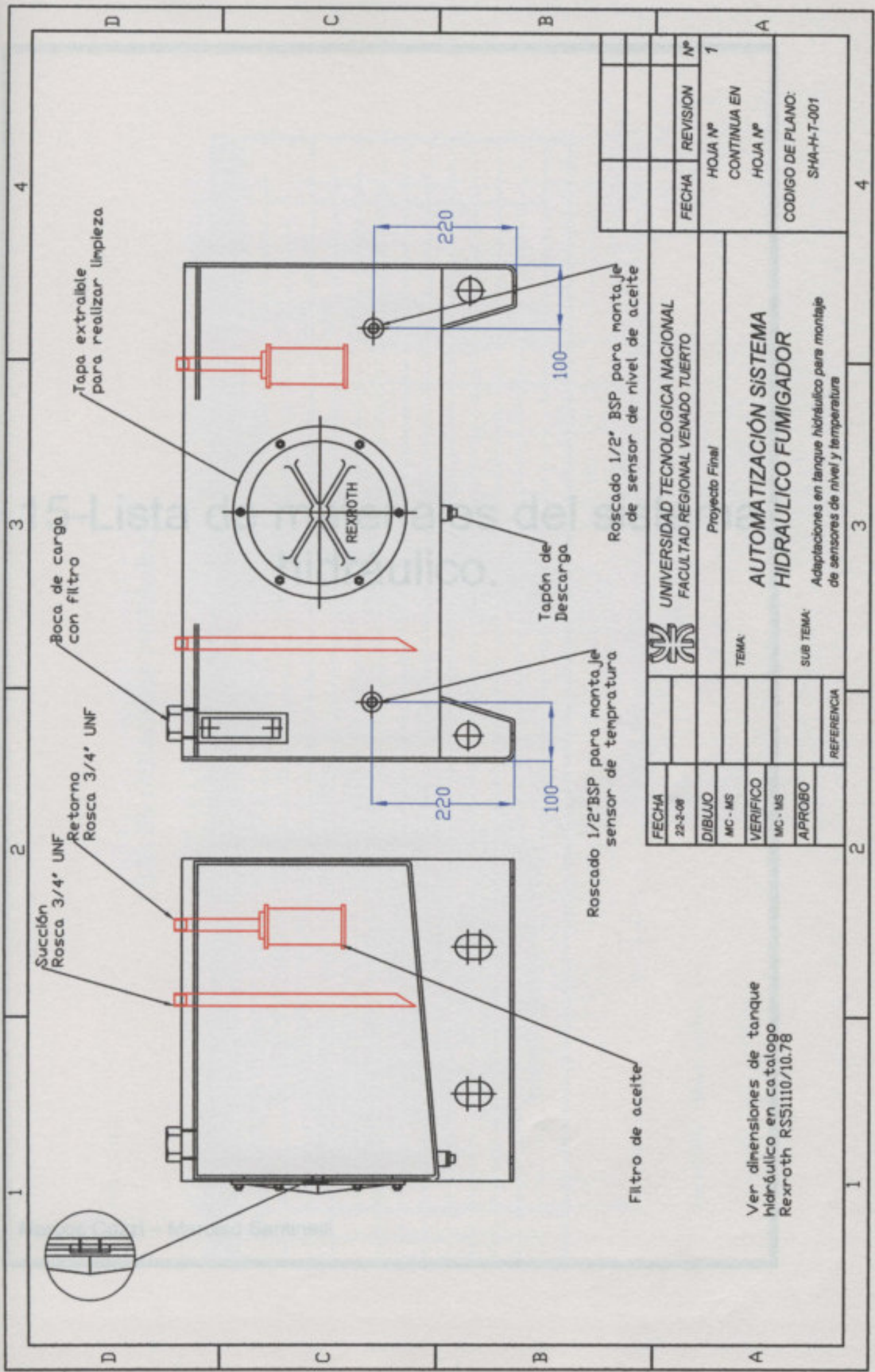
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
Proyecto Final	
TEMA:	<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR</b>
SUB TEMA:	Montaje de manifold con electroválvulas en estructura del carro portabotadores
REFERENCIA	

1 2 3 4

1 2 3 4



**14-Plano de modificaciones a realizar en depósito hidráulico.**



Succión  
Rosca 3/4" UNF

Retorno  
Rosca 3/4" UNF

Boca de carga  
con filtro

Tapa extraíble  
para realizar limpieza

Filtro de aceite

Roscado 1/2" BSP para montaje  
sensor de temperatura

Tapón de  
Descarga

Roscado 1/2" BSP para montaje  
de sensor de nivel de aceite

Ver dimensiones de tanque  
hidráulico en catálogo  
Rexroth RSS1110/10.78

FECHA	22-3-08
DIBUJO	MC - MS
VERIFICO	MC - MS
APROBO	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:

**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA:

Adaptaciones en tanque hidráulico para montaje  
de sensores de nivel y temperatura

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº		
CONTINUA EN		
HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO:		
SHA-H-T-001		

REFERENCIA

# 15-Lista de materiales del sistema hidráulico.



## Lista de materiales Hidráulicos

Item	descripción	Código	Marca	Cantidad
1	Bomba 2 cuerpos en tandem serie PGP/ PGM 511	PGP511A0140CK1H2ND4D3511A0070ND4D3	Parker	1
2	Electroválvula direccional 4/3-cetop 3	D-1V-W-001-C-N-K	Parker	5
3	Manifold p/electroválvulas cetop 3	SP 5 D2 N*	Parker	1
4	Válv.reguladora de flujo en una dirección-Montaje en línea	F-400-S	Parker	1
5	Válv.reguladora de flujo en una dirección-Montaje cetop 3	Z2FS-6-B-2-4X/2Q-V	Rexroth	5
6	Válv.reguladora de presión-Cartucho insert. manifold cetop 3	DBD-S-6-K-1X/315	Rexroth	1
7	Válv.reguladora de presión-Montaje en línea	DBD-S-15-G-1X/315	Rexroth	1
8	Válv. check pilotada p/ cilindro de quiebre	RH1	Parker	2
9	Válv. check pilotada p/ cilindro de elev. botalón	RH2	Parker	1
10	Válvula de dirección	LAGU-160/80	Rexroth	1
11	Depósito de aceite hidráulico de 125 litros	TN120-AB40-01/M	Rexroth	1
12	Filtro hidráulico de succión de 125 micrones	ST100A-S-B	Filpro	1
13	Acumulador hidráulico de 0,95 litros	BA002B3T01WA1	Parker	1

## Lista de materiales Hidráulicos

Item	descripción	Código	Marca	Cantidad
14	Manguera armada con terminales según plano	DRI-01		1
15	Manguera armada con terminales según plano	DRI-02		1
16	Manguera armada con terminales según plano	DRI-03		2
17	Manguera armada con terminales según plano	BMR-01		1
18	Manguera armada con terminales según plano	BMR-02		1
19	Manguera armada con terminales según plano	QUI-01		2
20	Manguera armada con terminales según plano	QUI-02		2
21	Manguera armada con terminales según plano	APE-01		4
22	Manguera armada con terminales según plano	ELB-01		1
23	Manguera armada con terminales según plano	ELB-02		1
24	Manguera armada con terminales según plano	ELB-03		1
25	Adaptador macho 3/4" UNF"- 3/4" UNF	1209-6	Met. J.S.	6
26	Adaptador macho 7/8" UNF"- 7/8" UNF	1209-8	Met. J.S.	2
27	Unión TE 3/4"UNF-M - 3/4"UNF-M - 1/2" NPTF	1402-6-6-6	Met. J.S.	2
28	Adaptador macho 3/4" UNF" - 1/2" NPTF	1208-583-1	Met. J.S.	4
29	Adaptador macho 1/4" NPTF - 1/4" NPTF	1200-4-4	Met. J.S.	3
30	Adaptador macho 1/4" NPTF - 1/4" BSP	1206-571	Met. J.S.	1

## Lista de materiales Hidráulicos

Item	Descripción	Código	Marca	Cantidad
31	Adaptador macho 1/4" BSP - 1/2" UNF	804	Manguera Flex	3
32	Adaptador macho 3/4" UNF - 3/8" BSP	1206	Manguera Flex	1
33	Adaptador macho 3/8" BSP - 3/8" NPT	101676	Manguera Flex	1
34	Reductor 3/4"NPT - 3/8"NPT	1450-12-6	Met. J.S.	2
35	Unión TE 3/4"NPT-H - 3/4"NPT-H - 3/4"NPT-H	1408-12-12-12	Met. J.S.	1
36	Adaptador macho 1-1/16" UNF - 3/4" NPT	1208-583	Met. J.S.	1
37	Adaptador macho 3/8" NPT - 3/4" UNF	1208-582-1	Met. J.S.	1
38	Adaptador macho 1/2" NPT - 3/4" UNF	1208-583-1	Met. J.S.	1

## Elección del Automata

### Curso de Entrada - Salidas

La selección se realizará un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

Se realizó el control del sistema automático. Requerimientos de

control de salida

control de presión

control de temperatura

control de flujo para el control de salida

control de posición de potencia

control de nivel de agua

# 16-Elección del autómata.

Se realizó un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

Se realizó un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

Se realizó un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

Se realizó un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

Se realizó un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

Se realizó un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

Se realizó un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

Se realizó un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

Se realizó un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

Se realizó un control de las entradas -- salida para poder llevar a cabo la acción del autómata.

### Elección del Automata

#### Conteo de Entradas - Salidas

A continuación se realizará un conteo de las entradas – salidas para poder llevar a cabo la elección del autómata.

Para realizar el control del sistema hidráulico, requeriremos de:

- 1 sensor de altura.
- 1 sensor de presión.
- 1 sensor de temperatura.
- 1 potenciómetro para el control de altura.
- 12 microinterruptores de posición.
- 1 sensor de nivel de aceite.
- 1 selectora Manual – Automático
- 1 pulsados para realizar la secuencia de apertura.
- 1 pulsados para realizar la secuencia de cierre.
- 1 pulsador para quiebre derecho arriba.
- 1 pulsador para quiebre derecho abajo.
- 1 pulsador para quiebre izquierdo arriba.
- 1 pulsador para quiebre izquierdo abajo.

Esto nos da un resultado de 4 entradas analógicas y 20 digitales.

Ahora haremos el conteo de las salidas requeridas:

- 5 Electroválvulas con 2 bobinas cada una.
- 5 Alarmas.

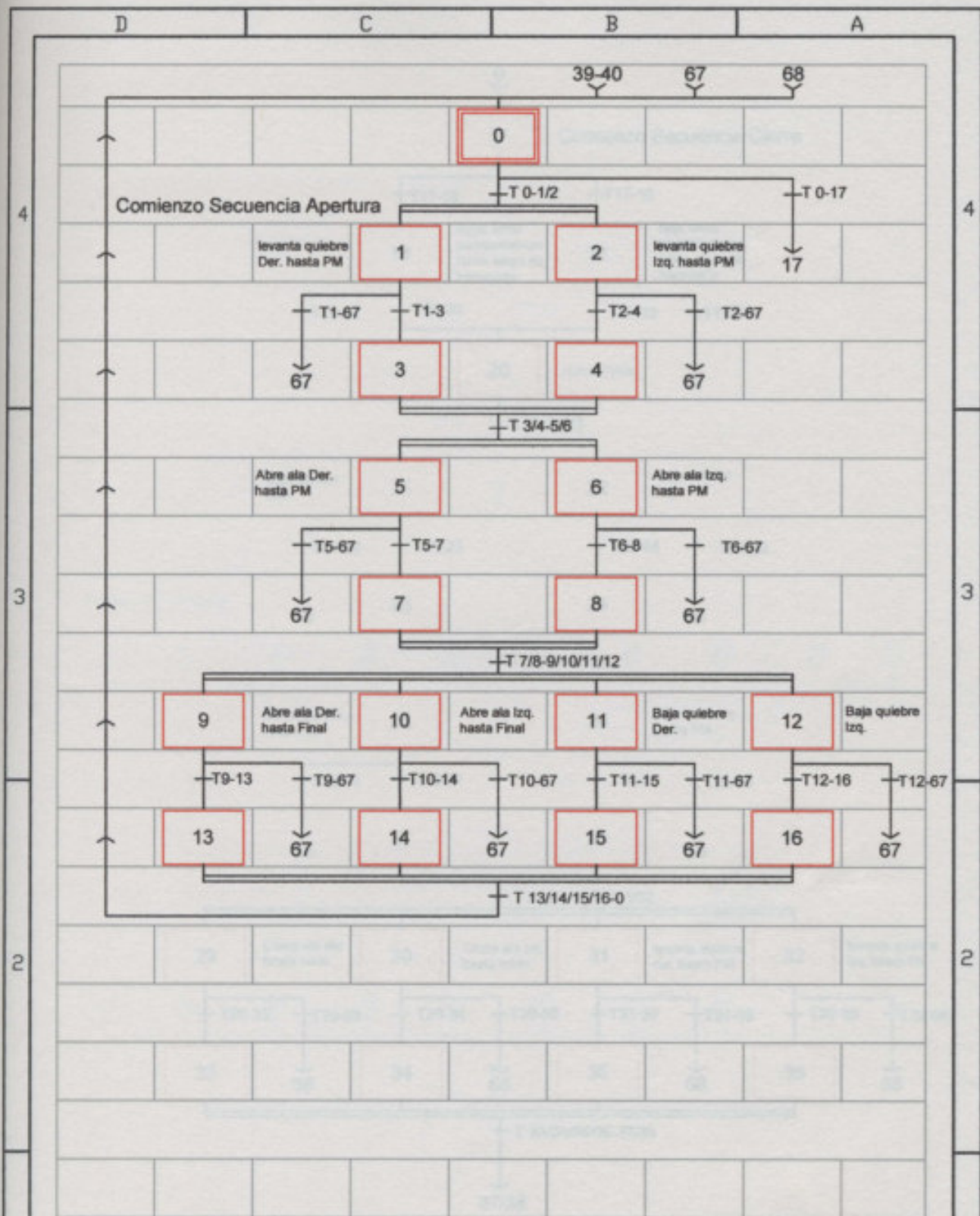
Nos da un total de salidas requeridas de 15 digitales.

- Dado el número de entradas y pulsadores, y teniendo en cuenta la necesidad de un bloque de entradas analógicas, se optó por la utilización del autómata Modicon TSX Micro 3710 cuyas características principales son:
  - Alimentación del autómata: 24 VCC
  - Módulo fijo TSX3710128DR1
    - 16 E 24Vdc
    - 12 S Tipo Relé
  - Módulo E/S analógico TSXAEZ414
    - 4 E Analógicas
  - Módulo E/S Digitales TSXDMZ16DTK
    - 8 E 24Vdc
    - 8 S 0.5 A Con.


17-Planos del graficet (Chart).

# 17-Planos del grafcet (Chart).

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VELOZ RUSTIC Florencia		PROYECTO: AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE REGADÍO
ALUMNO:	Marcos Cozzi - Marcelo Santinelli	FECHA: 10/05/2014
GRUPO:	10	PROFESOR: DR. JOSÉ MANUEL



FECHA	6-2-08
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO**

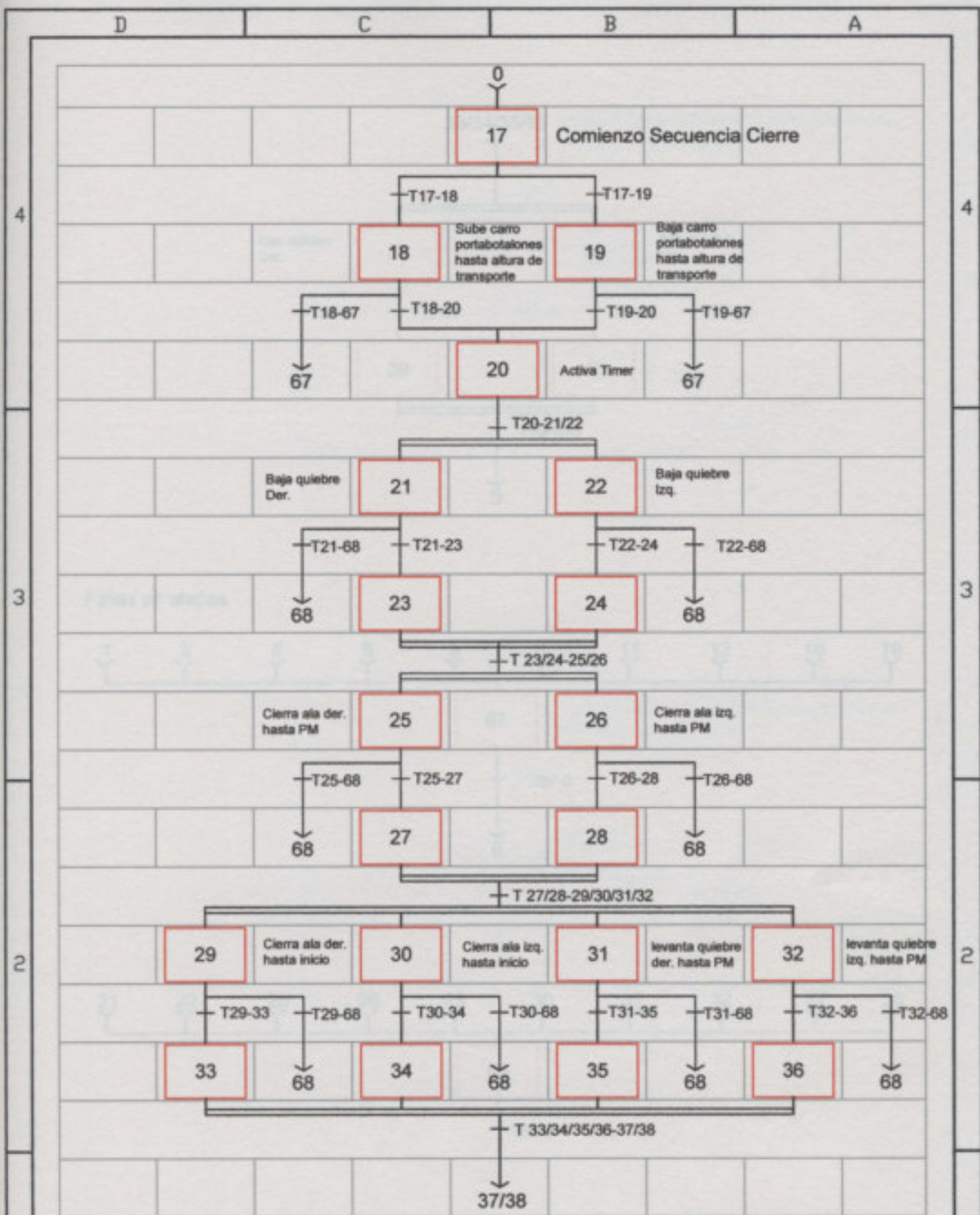
Proyecto Final

TEMA: **AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR**


SUB TEMA: **CHART**

FECHA	REVISION	Nº
		1
		2
CODIGO DE PLANO: SHA-A-G-001		





FECHA	6-2-08
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	

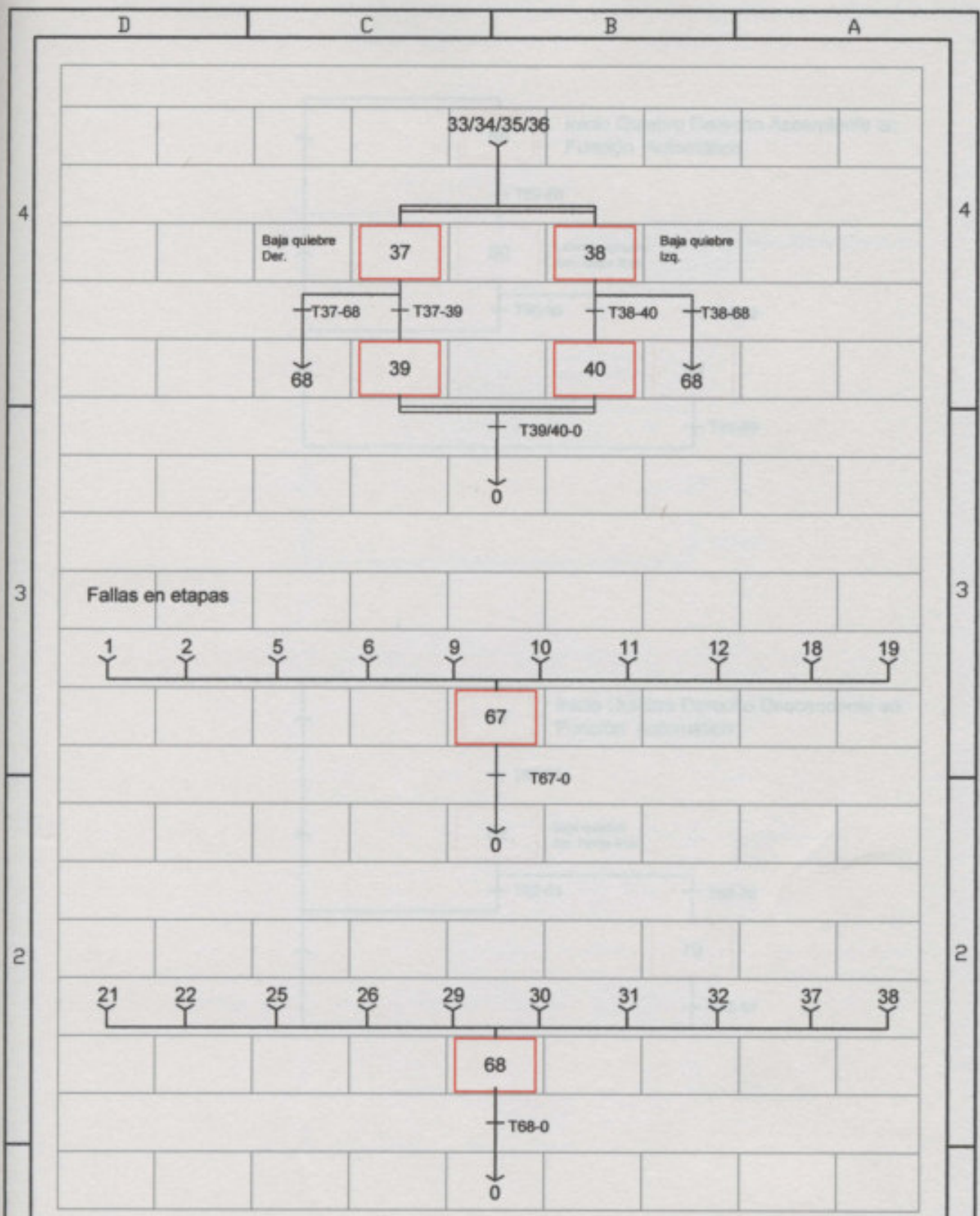

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO**

Proyecto Final

TEMA: **AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA: **CHART**

FECHA	REVISION	Nº
		1
	HOJA Nº	2
	CONTINUA EN	
	HOJA Nº	3
CODIGO DE PLANO: SHA-A-G-001		



Fallas en etapas

1 2 5 6 9 10 11 12 18 19

67

T67-0

0


21 22 25 26 29 30 31 32 37 38

68

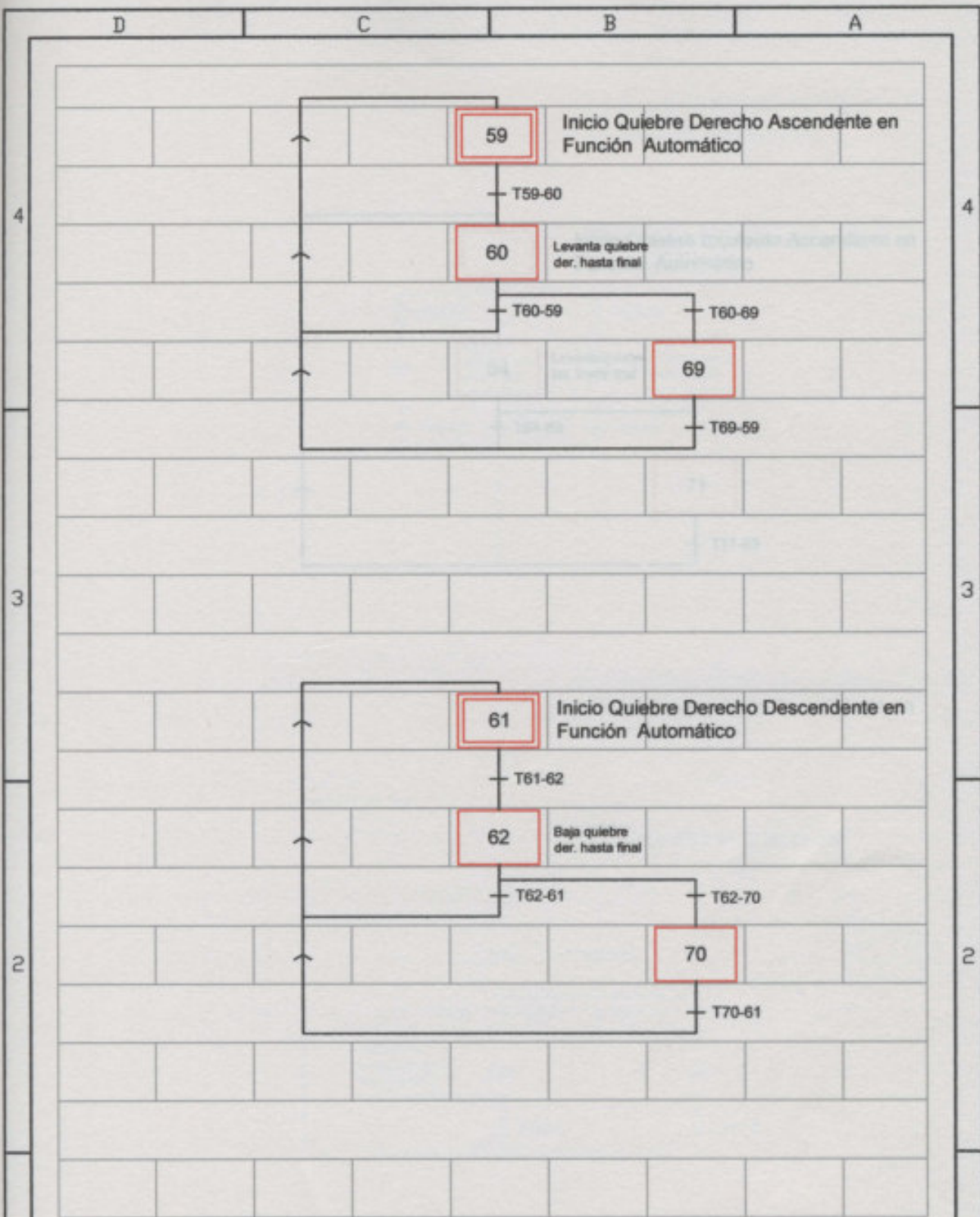
T68-0

0

FECHA	6-2-08
DIBUJO	MC - MS
VERIFICO	MC - MS
APROBO	
REFERENCIA	


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO**  
*Proyecto Final*  
**TEMA:**  
**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA**  
**HIDRAULICO FUMIGADOR**  
**SUB TEMA:**  
**CHART**

FECHA	REVISION	Nº
		3
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-G-001		



FECHA	6-2-08
DIBUJO	MC - MS
VERIFICO	MC - MS
APROBO	
REFERENCIA	



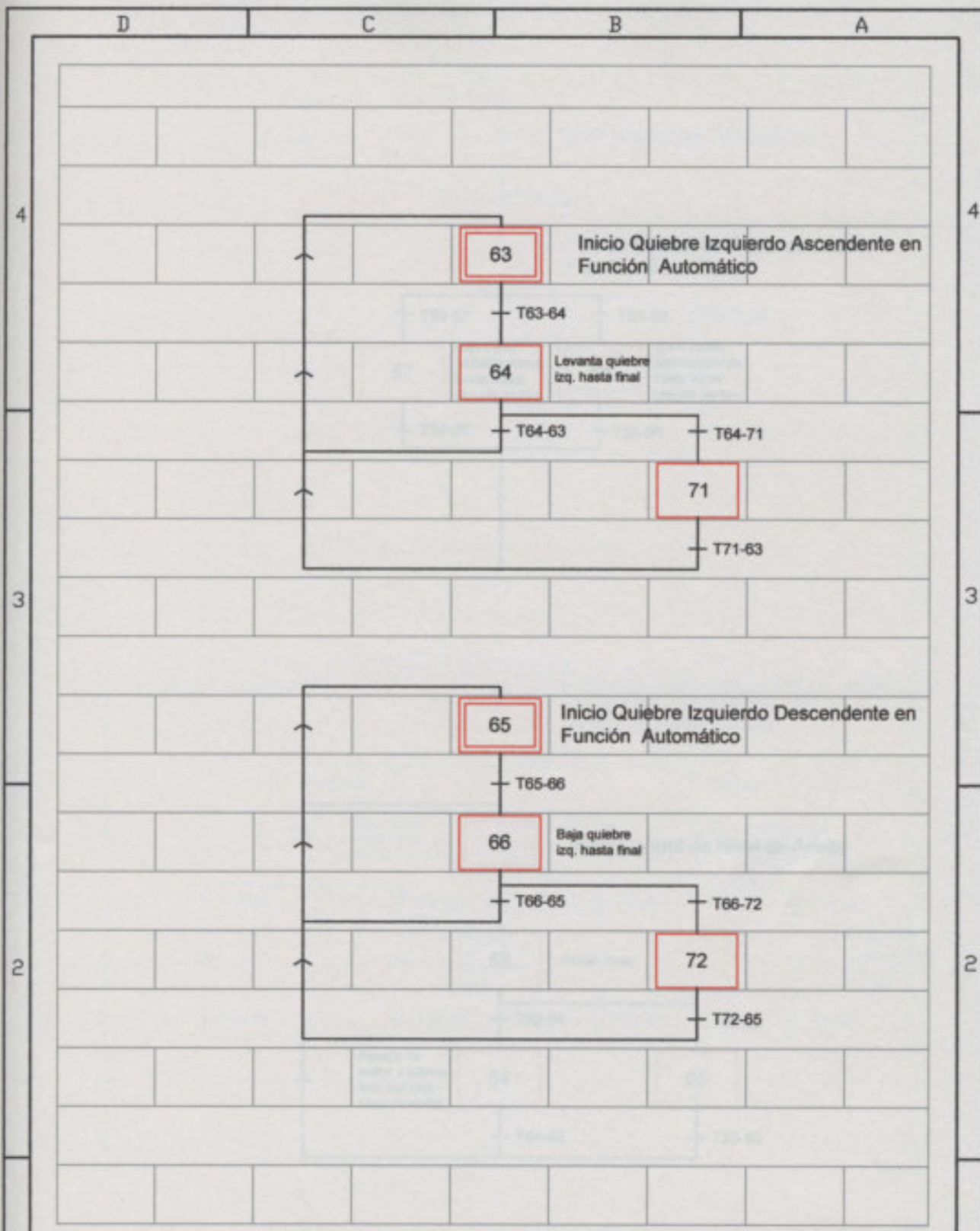
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final


TEMA:  
**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA:  
**CHART**

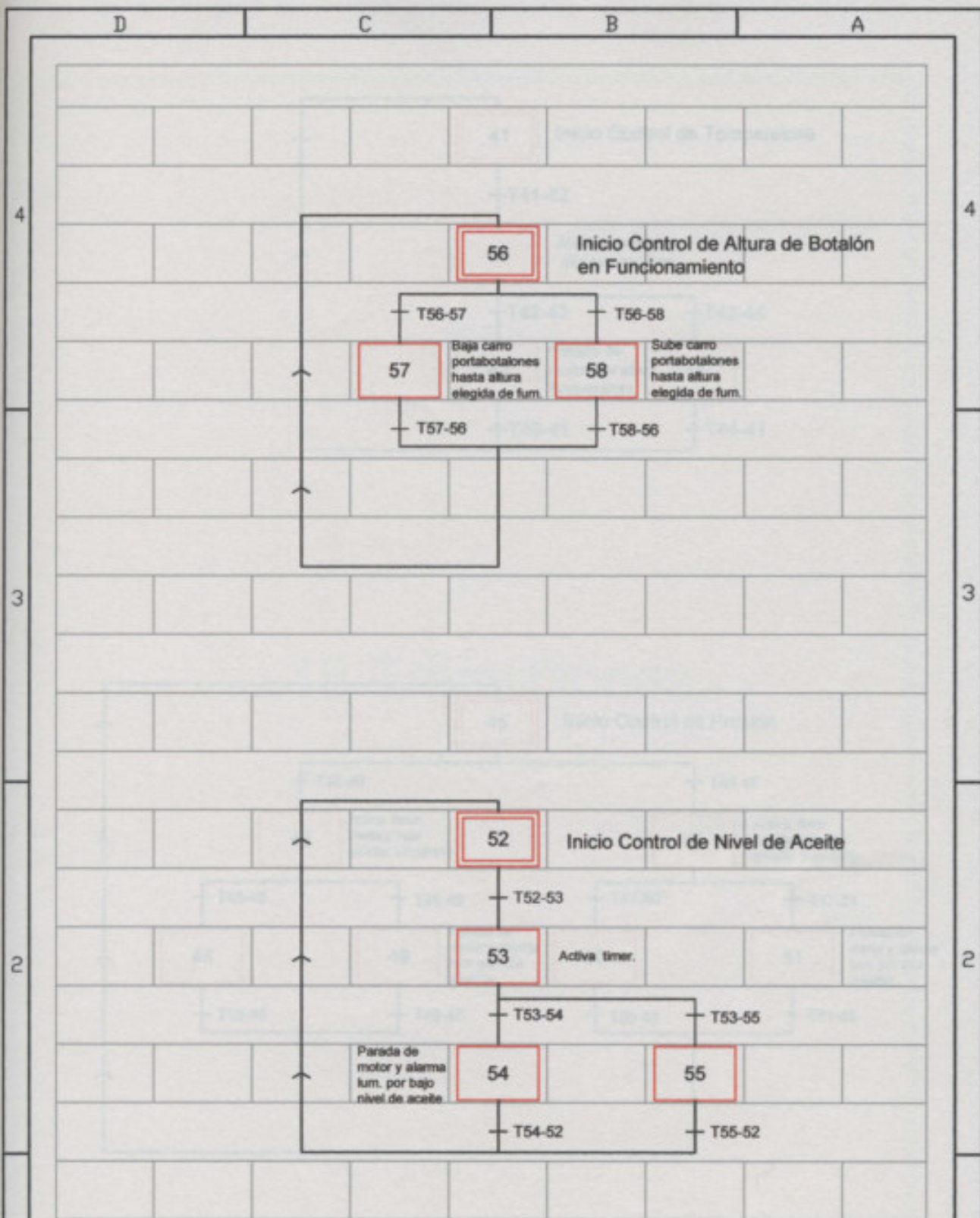
FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº 1		
CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-G-002		




FECHA	6-2-08
DIBUJO	MC - MS
VERIFICO	MC - MS
APROBO	
REFERENCIA	


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
 FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO  
 Proyecto Final  
 TEMA: **AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR**  
 SUB TEMA: **CHART**

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-G-003		



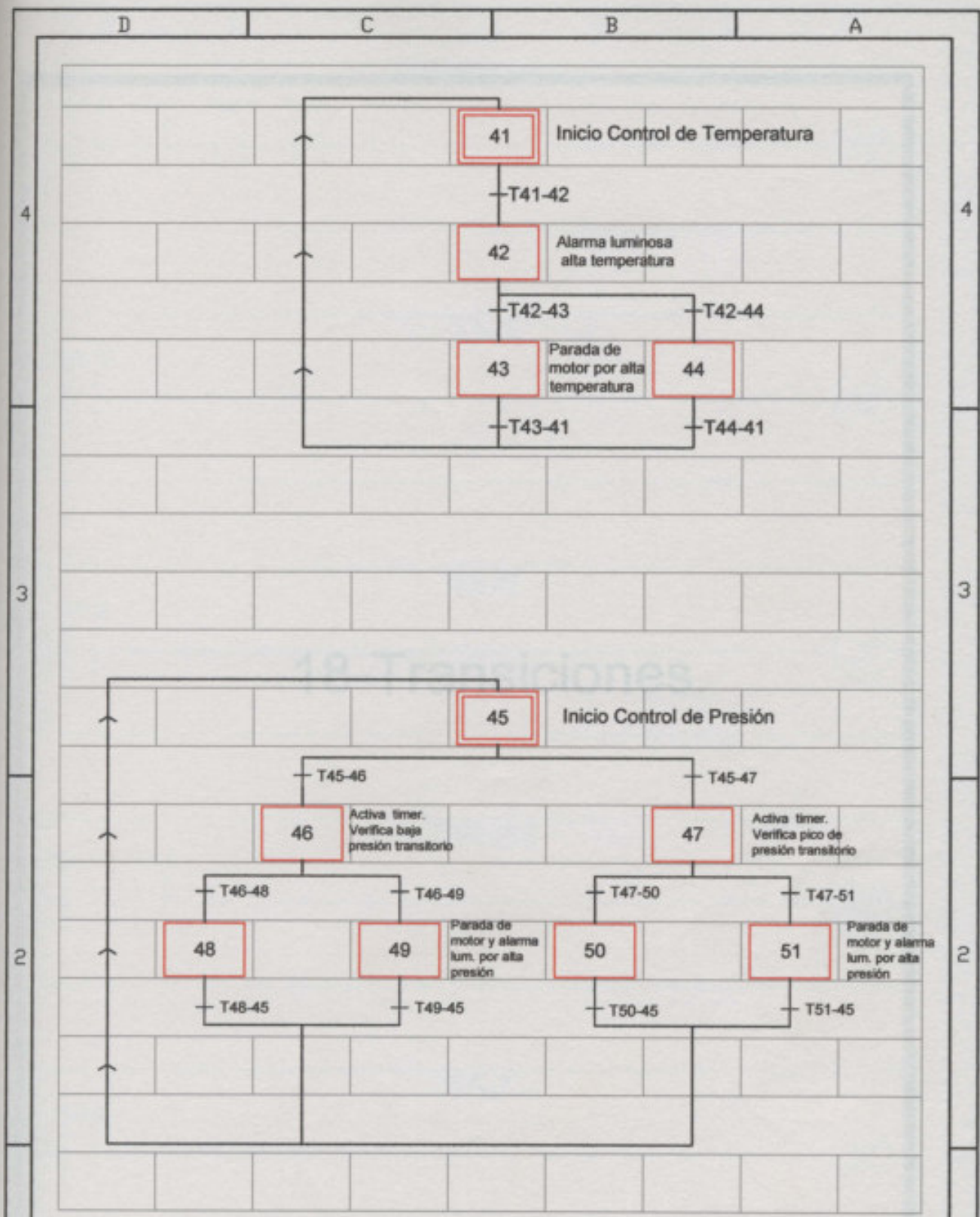
FECHA	6-2-08
DIBUJO	MC - MS
VERIFICO	MC - MS
APROBO	
REFERENCIA	


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO**


Proyecto Final

TEMA: **AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR**  
 SUB TEMA: **CHART**

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-G-004		



FECHA	6-2-08
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
 FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

*Proyecto Final*

TEMA: **AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR**  
 SUB TEMA: **CHART**

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-G-005		

# 18-Transiciones.

PROF.	REVISOR

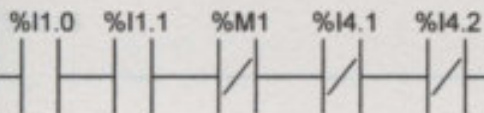
D

C

B

A

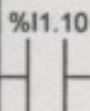
T0-1/2



4

4

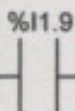
T1-3



3

3

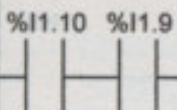
T2-4



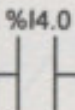
2

2

T3/4-5/6



T5-7



FECHA	
06-01-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA:

*Transiciones secuencia de apertura*

FECHA	REVISION	Nº
HOJA Nº		1
CONTINUA EN		
HOJA Nº		2
CODIGO DE PLANO:		
SHA-A-TR-001		

D

C

B

A



D

C

B

A

T6-8

%I1.15

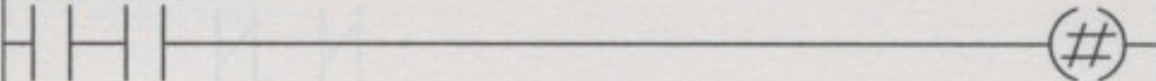


4

4

T7/8-9/10/11/12

%I4.0 %I1.15

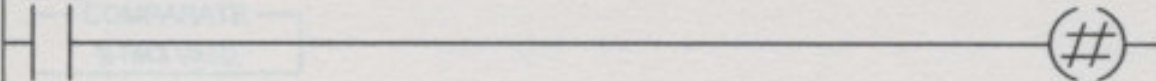


3

3

T9-13

%I4.2

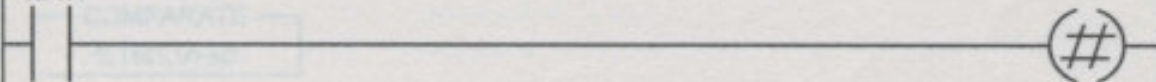


2

2

T10-14

%I4.1



T11-15

%I1.8



1

1

FECHA

06-01-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

N°

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA N°

2

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

CONTINUA EN

HOJA N°

3

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

*Transiciones secuencia de apertura*

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-001

APROBO

REFERENCIA

D

C

B

A

D

C

B

A

T12-16

%I1.7



4

4

T13/14/15/16-0

%I4.2

%I4.1

%I1.8

%I1.7



3

3

T1-67

COMPARETE

%TM3.V>50



2

2

T2-67

COMPARETE

%TM3.V>50



T5-97

COMPARETE

%TM3.V>110



1

1

FECHA

06-01-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

Nº

DIBUJO

Proyecto Final

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

HOJA Nº

3

CONTINUA EN

HOJA Nº

4

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

*Transiciones secuencia de apertura*

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-001

APROBO

REFERENCIA

D

C

B

A

D

C

B

A

T6-67

COMPARATE  
%TM3.V>110



4

4

T9-67

COMPARATE  
%TM3.V>110



3

3

T10-67

COMPARATE  
%TM3.V>110



2

2

T11-67

COMPARATE  
%TM3.V>50



T12-67

COMPARATE  
%TM3.V>50



1

1

FECHA	
06-01-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA:

*Transiciones secuencia de apertura*

FECHA	REVISION	Nº
		4
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-TR-001		

D

C

B

A

D

C

B

A

T17-18

COMPARATE  
%IW3.0>6432



4

4

T17-19

COMPARATE  
%IW3.0<5737



3

3

T18-20

COMPARATE  
%IW3.0<6432

COMPARATE  
%IW3.0>5737



2

2

T19-20

COMPARATE  
%IW3.0<6432

COMPARATE  
%IW3.0>5737



T20-21/22

COMPARATE  
%TM0.V>30



1

1

FECHA

06-01-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

N°

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA N°

1

MC - MS

TEMA:

AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR

CONTINUA EN

HOJA N°

2

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

Transiciones secuencia de cierre

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-002

APROBO

REFERENCIA

D

C

B

A

D

C

B

A

T21-23

%I1.8



T22-24

%I1.7



T23/24-25/26

%I1.8

%I1.7



T25-27

%I4.0



T26-28

%I1.15



FECHA

06-01-08


 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
 FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

N°

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA N°

2

MC - MS

TEMA:

 AUTOMATIZACION SISTEMA  
 HIDRAULICO FUMIGADOR

CONTINUA EN

HOJA N°

3

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

Transiciones secuencia de cierre

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-002

APROBO

REFERENCIA

D

C

B

A

D

C

B

A

T27/28-29/30/31/32

%I4.0 %I1.15



4

4

T29-33

%I1.14



3

3

T30-34

%I1.13



2

2

T31-35

%I1.10




T32-36

%I1.9



1

1

FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	FECHA	REVISION	Nº
06-01-08					
DIBUJO		Proyecto Final	HOJA Nº 3		
MC - MS		TEMA: AUTOMATIZACION SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR	CONTINUA EN		
VERIFICO			HOJA Nº 4		
MC - MS		SUB TEMA: Transiciones secuencia de cierre	CODIGO DE PLANO:		
APROBO			SHA-A-TR-002		
REFERENCIA					

D

C

B

A

D

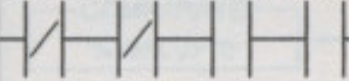
C

B

A

## T33/34/35/36-37/38

%I1.14 %I1.13 %I1.10 %I1.9



## T37-39

%I1.8



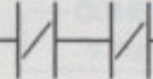
## T38-40

%I1.7



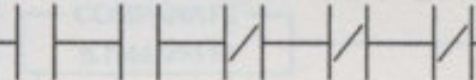
## T39/40-0

%I1.8 %I1.7



## T0-17

%I1.0 %I1.2 %M1 %I1.13 %I1.14



FECHA

08-01-08

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

N°

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA N°

4

MC - MS

TEMA:

AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR

CONTINUA EN

HOJA N°

5

VERIFICO

MC - MS

APROBO

SUB TEMA:

Transiciones secuencia de cierre

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-002

D

C

B

A

D

C

B

A

T18-67

COMPARATE

%TM4.V&gt;70



4

4

T19-67

COMPARATE

%TM4.V&gt;40



3

3

T21-68

COMPARATE

%TM4.V&gt;90



2

2

T22-68

COMPARATE

%TM4.V&gt;90



T25-68

COMPARATE

%TM4.V&gt;110



FECHA

05-01-08

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

N°

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA N°

5

MC - MS

TEMA:

AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR

CONTINUA EN

HOJA N°

6

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

Transiciones secuencia de cierre

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-002

APROBO

REFERENCIA

D

C

B

A

1

1



D

C

B

A

T26-68

COMPARATE  
%TM4.V>110

#

4

4

T29-68

COMPARATE  
%TM4.V>110

#

3

3

T30-68

COMPARATE  
%TM4.V>110

#

2

2

T31-68

COMPARATE  
%TM4.V>50

#

T32-68

COMPARATE  
%TM4.V>50

#

FECHA

06-01-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

N°

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA N°

6

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

CONTINUA EN

HOJA N°

7

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

*Transiciones secuencia de cierre*

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-002

APROBO

REFERENCIA

D

C

B

A

1

1

D

C

B

A

T37-68

COMPARATE  
%TM4.V>50

#

4

4

T38-68

COMPARATE  
%TM4.V>50

#

3

3

T67-0

%I1.0

P

#

2

2

T68-0

%I1.0

P

#

1

1

FECHA

06-01-08

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

DIBUJO

Proyecto Final

MC - MS

TEMA:

AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

Transiciones secuencia de cierre

APROBO

REFERENCIA

FECHA

REVISION

N°

HOJA N°

7

CONTINUA EN  
HOJA N°

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-002

D

C

B

A

D

C

B

A

T41-42

COMPARATE  
%IW3.2>850

#

T42-43

COMPARATE  
%IW3.2>950

#

T43-41

COMPARATE  
%IW3.2<800

#

T42-44

COMPARATE  
%IW3.2<800

#

T44-41

COMPARATE  
%IW3.2<800

#

FECHA

06-01-06



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

N°

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA N°

1

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

CONTINUA EN  
HOJA N°

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

*Transiciones control de Temperatura*

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-003

APROBO

REFERENCIA

D

C

B

A

D

C

B

A

T45-46

COMPARATE  
%IW3.1<4600

#

4

4

T45-47

COMPARATE  
%IW3.1>5000

#

3

3

T46-49

COMPARATE  
%IW3.1<4600

COMPARATE  
%TM1.V>100

#

2

2

T47-51

COMPARATE  
%IW3.1>5000

COMPARATE  
%TM2.V>50

#

T46-48

COMPARATE  
%IW3.1>4600

#

FECHA

06-01-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

FECHA

REVISION

Nº

DIBUJO

MC - MS

VERIFICO

MC - MS

APROBO

REFERENCIA

TEMA:

AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR

SUB TEMA:

Transiciones control de Presión

HOJA Nº

1

CONTINUA EN

HOJA Nº

2

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-004

D

C

B

A

1

1

D

C

B

A

T47-50

COMPARATE

%IW3.1<5000



4

4

T49-45

COMPARATE

%IW3.1>4600



3

3

T51-45

COMPARATE

%IW3.1<5000



2

2

T48-45

COMPARATE

%IW3.1<5000



T50-45



FECHA

06-01-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

Nº

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA Nº

2

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

CONTINUA EN

HOJA Nº

VERIFICO

MC - MS

APROBO

SUB TEMA:

*Transiciones control de Presión*

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-004

REFERENCIA

D

C

B

A

1

1

D C B A

T56-57

COMPARATE  
%IW3.0>%IW3.3+300

(#)

T56-58

COMPARATE  
%IW3.0<%IW3.3-300

(#)

T57-56

COMPARATE  
%IW3.0<%IW3.3+300

COMPARATE  
%IW3.0>%IW3.3-300

(#)

T58-56

COMPARATE  
%IW3.0<%IW3.3+300

COMPARATE  
%IW3.0>%IW3.3-300

(#)

T55-52

(#)

FECHA	
06-01-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA:

*Transiciones control altura*

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-TR-005		

D C B A

D

C

B

A

T52-50

%I4.3



4

4

T53-54

COMPARETE  
%TM7.V>100



3

3

T54-52

%I4.3



2

2

T53-55

%I4.3

COMPARETE  
%TM7.V<100



T55-52



1

1

FECHA	
06-01-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA: **AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**  
SUB TEMA: *Transiciones control de nivel de aceite*

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-TR-006		

D

C

B

A

D

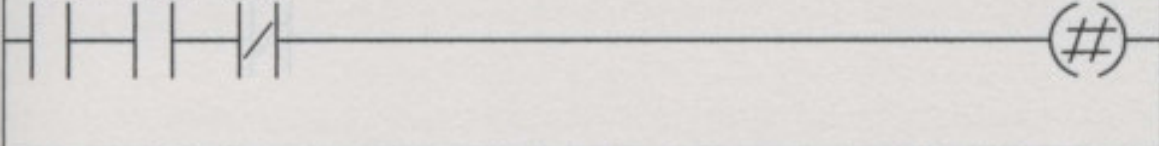
C

B

A

T59-60

%I1.5 %I4.2 %M1

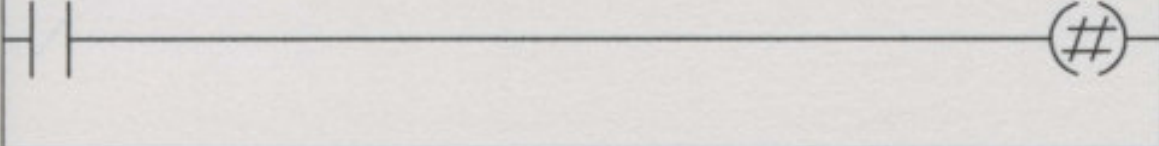


4

4

T60-59

%I1.12

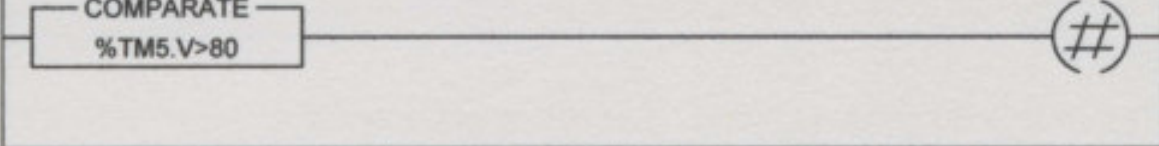


3

3

T60-69

COMPARETE  
%TM5.V>80

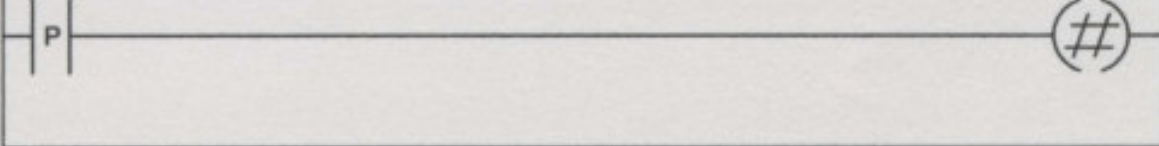


2

2

T69-59

%I1.0



FECHA

06-01-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

Nº

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA Nº 1  
CONTINUA EN  
HOJA Nº

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

*Transiciones control de quiebre  
derecho ascendente*

APROBO

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-007

REFERENCIA

D

C

B

A



D

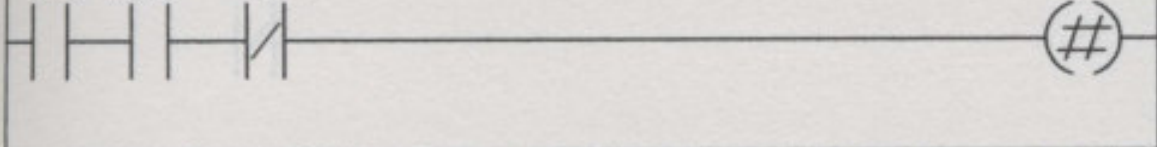
C

B

A

T61-62

%I1.6 %I4.2 %M1

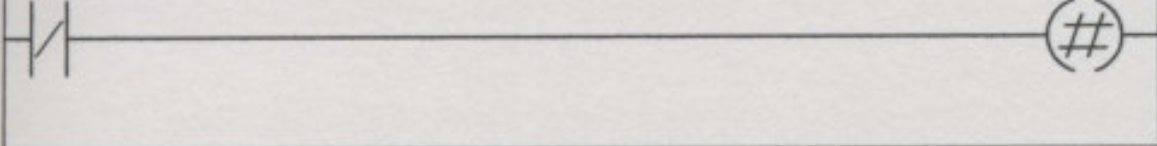


4

4

T62-61

%I1.8

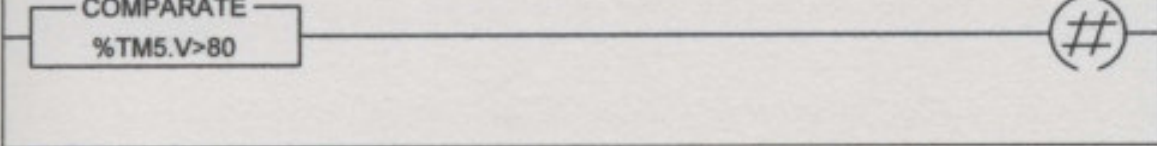


3

3

T62-70

COMPARETE  
%TM5.V>80

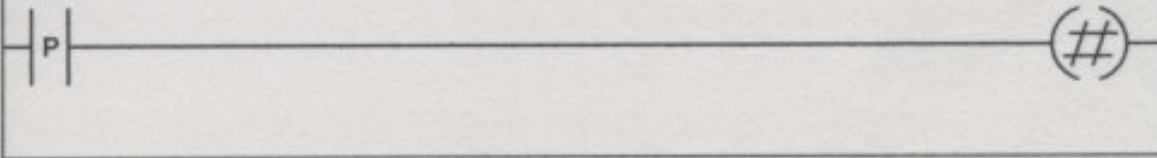


2

2

T70-61

%I1.0



1

1

FECHA	
06-01-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA:

*Transiciones control de quiebre  
derecho descendente*

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-TR-008		

D

C

B

A

D

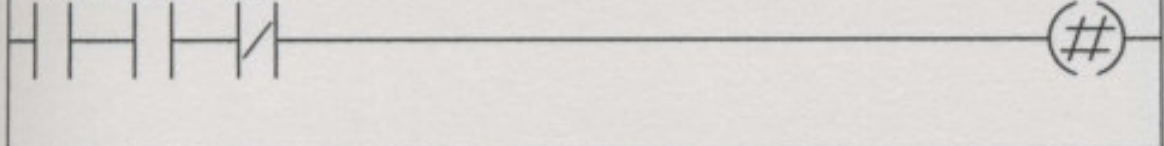
C

B

A

T63-64

%I1.3 %I4.1 %M1

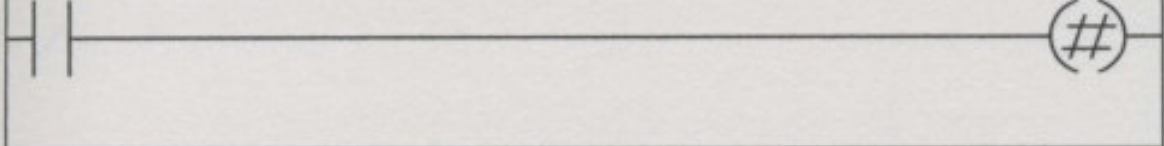


4

4

T64-63

%I1.11

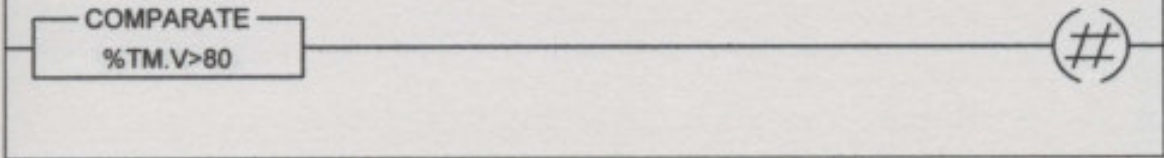


3

3

T64-71

COMPARETE  
%TM.V>80

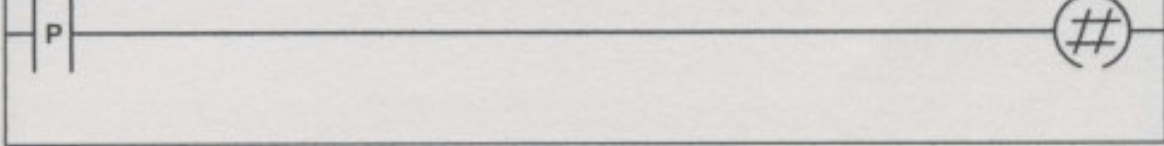


2

2

T71-63

%I1.0



1

1

FECHA	
06-01-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA:

*Transiciones control de quiebre  
izquierdo ascendente*

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-TR-009		

D

C

B

A

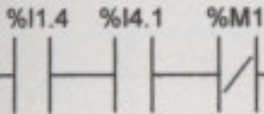
D

C

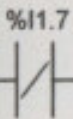
B

A

T65-66



T66-65

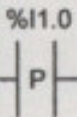


T66-72

COMPARETE  
%TM6.V>80



T72-65



FECHA

06-01-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

Nº

DIBUJO

Proyecto Final

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

*Transiciones control de quiebre  
izquierdo descendente*

APROBO

REFERENCIA

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TR-010

D

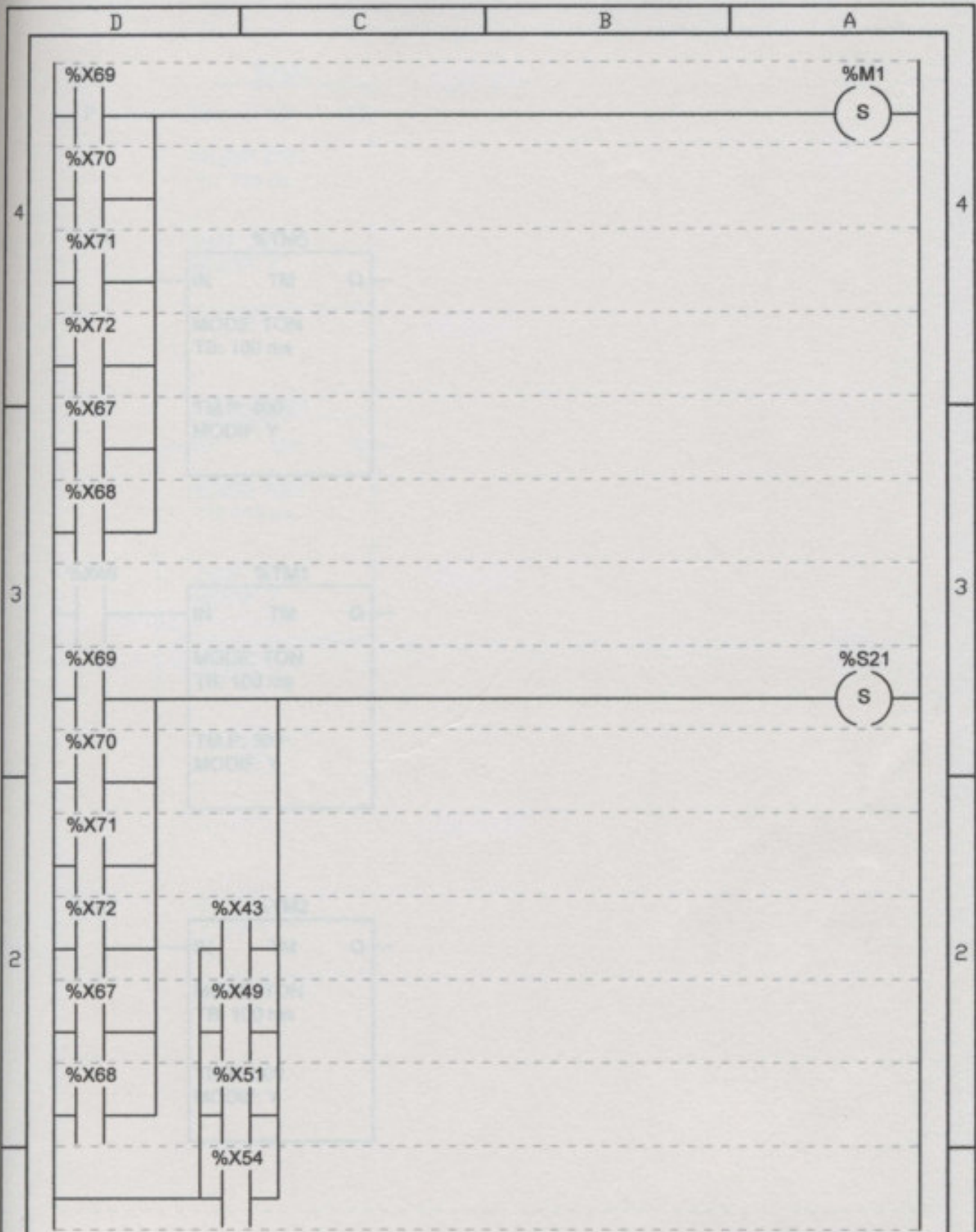
C

B

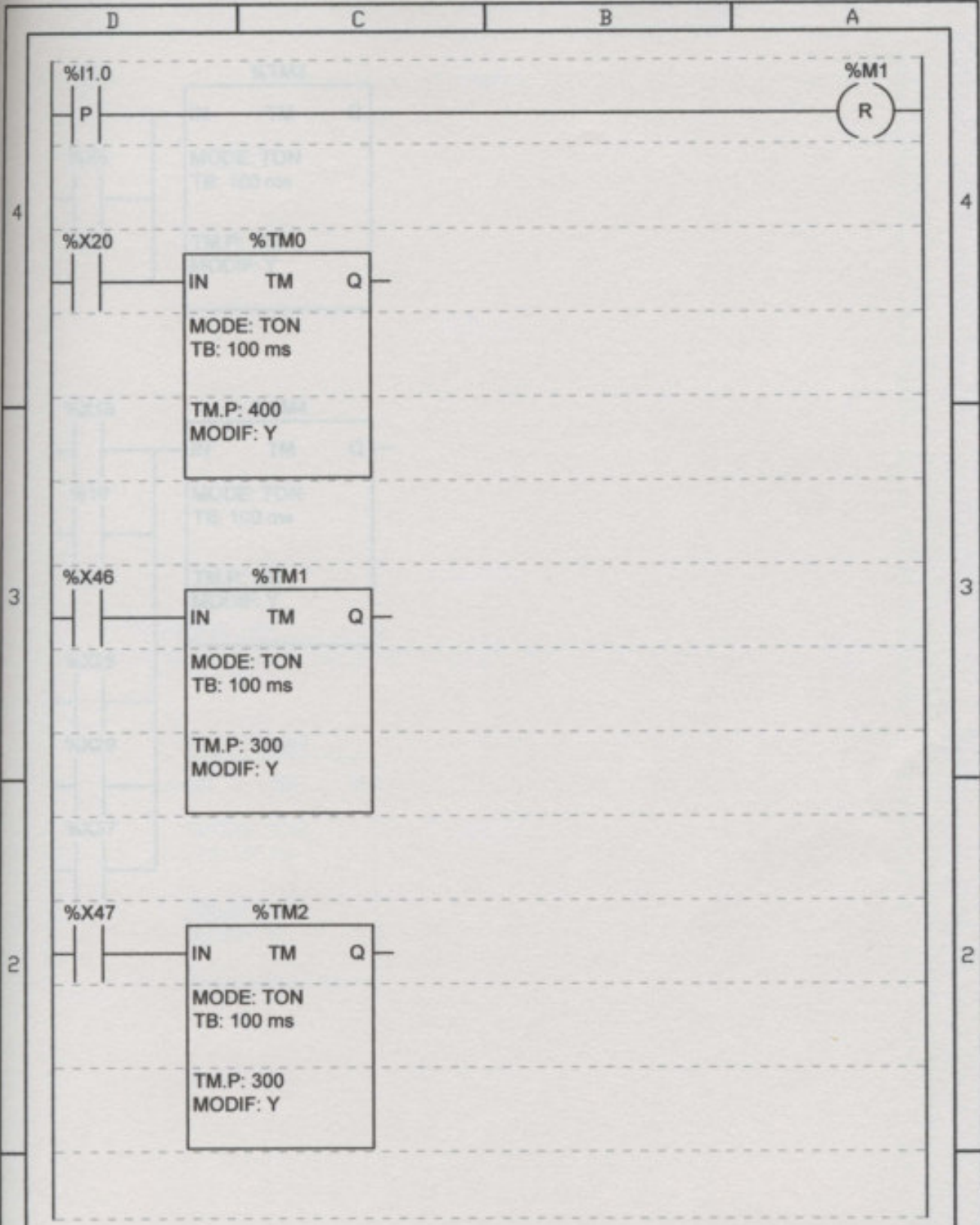
A


# 19-Secuencia preliminar.

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli



FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	FECHA		REVISION	Nº	1
07-01-08							
DIBUJO		Proyecto Final		HOJA Nº		1	1
MC - MS		TEMA:		CONTINUA EN			
VERIFICO		AUTOMATIZACIÓN SISTEMA		HOJA Nº		2	CODIGO DE PLANO: SHA-A-PR-001
MC - MS		SUB TEMA:					
APROBO		Diseño de la Secuencia Preliminar					
REFERENCIA							



FECHA			UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	FECHA	REVISION	N°	1
07-01-08							
DIBUJO		Proyecto Final			HOJA N°	2	1
MC - MS		TEMA: <b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA          HIDRAULICO FUMIGADOR</b>			CONTINUA EN		
VERIFICO					SUB TEMA: <i>Diseño de la Secuencia Preliminar</i>		
MC - MS		CODIGO DE PLANO:					SHA-A-PR-001
APROBO							
REFERENCIA							

D

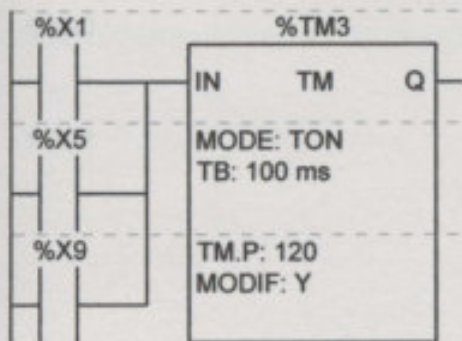
C

B

A

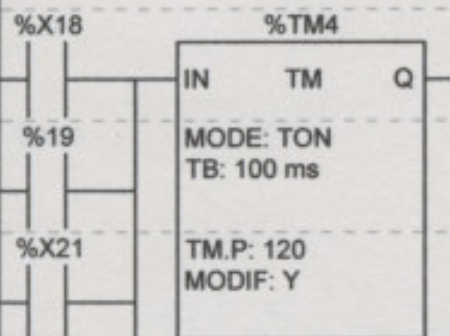
4

4



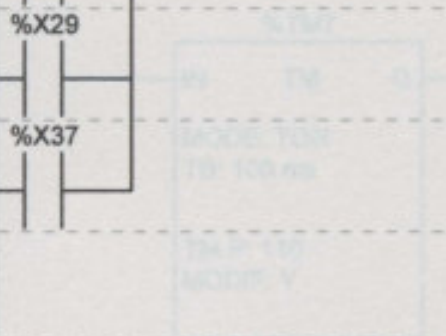
3

3



2

2



1

1

FECHA	
07-01-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:

**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA:

Diseño de la Secuencia Preliminar

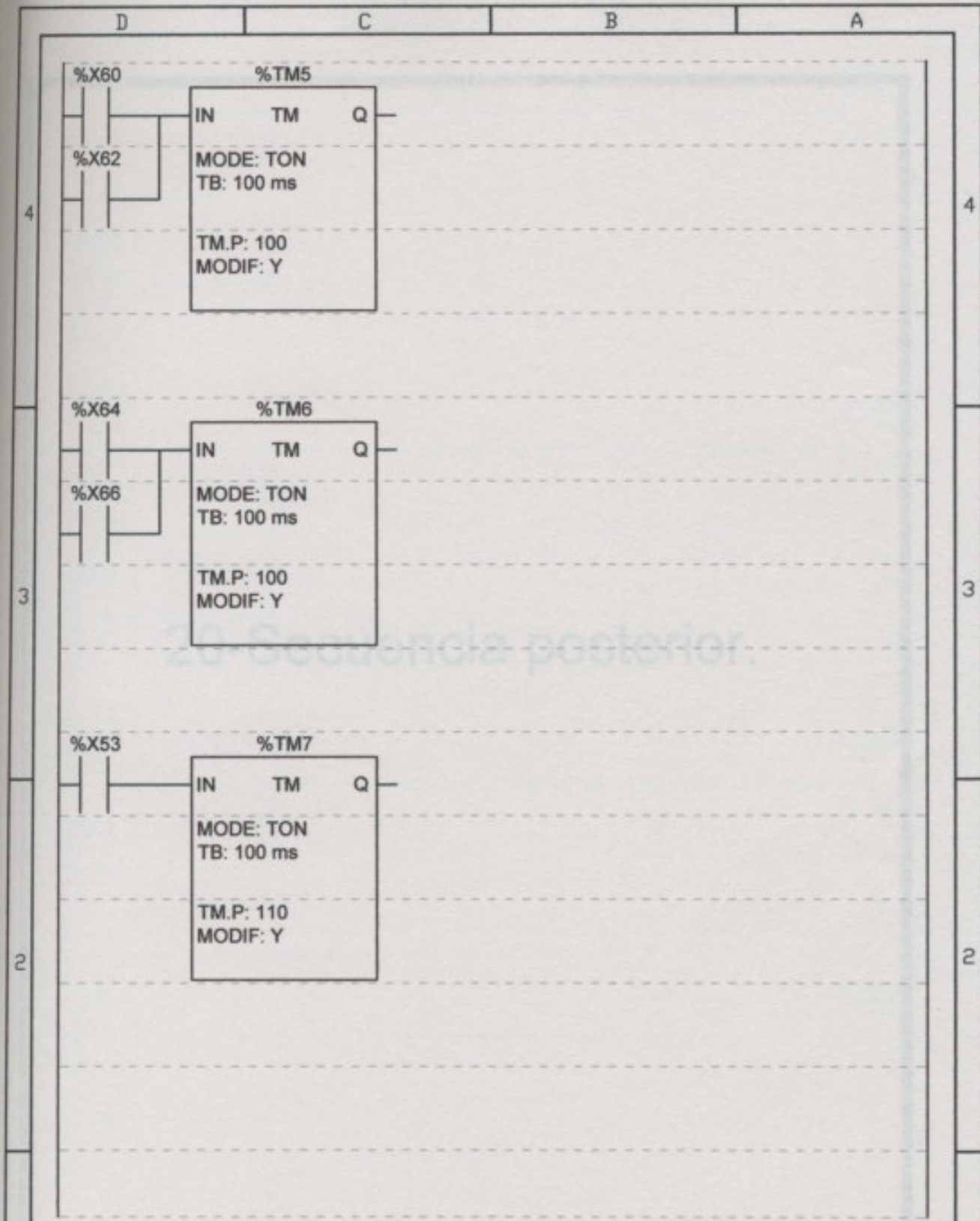
FECHA	REVISION	Nº
		3
		4
CODIGO DE PLANO:		
SHA-A-PR-001		

D

C

B

A



FECHA	
07-01-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

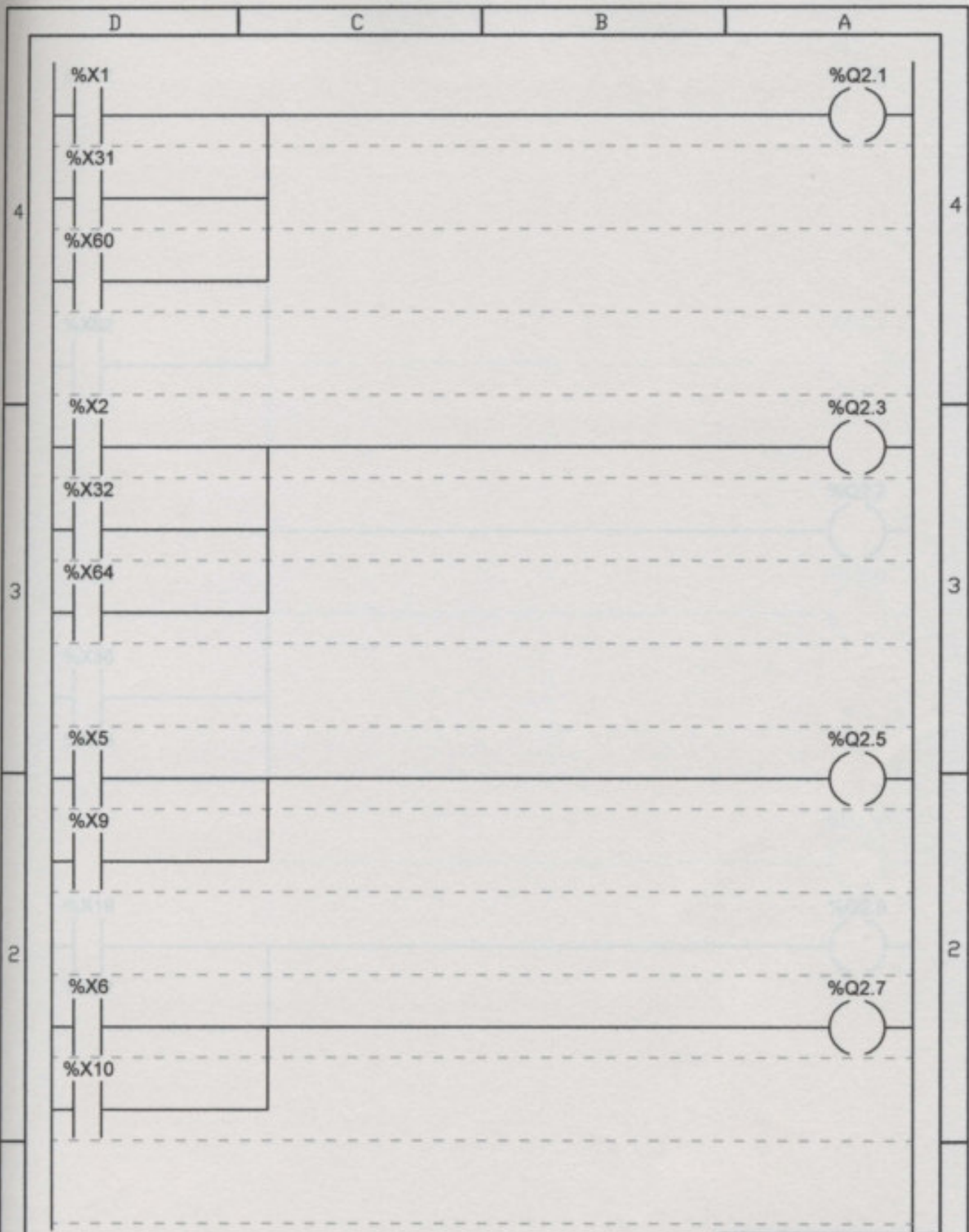
TEMA:  
**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**


SUB TEMA:  
*Diseño de la Secuencia Preliminar*

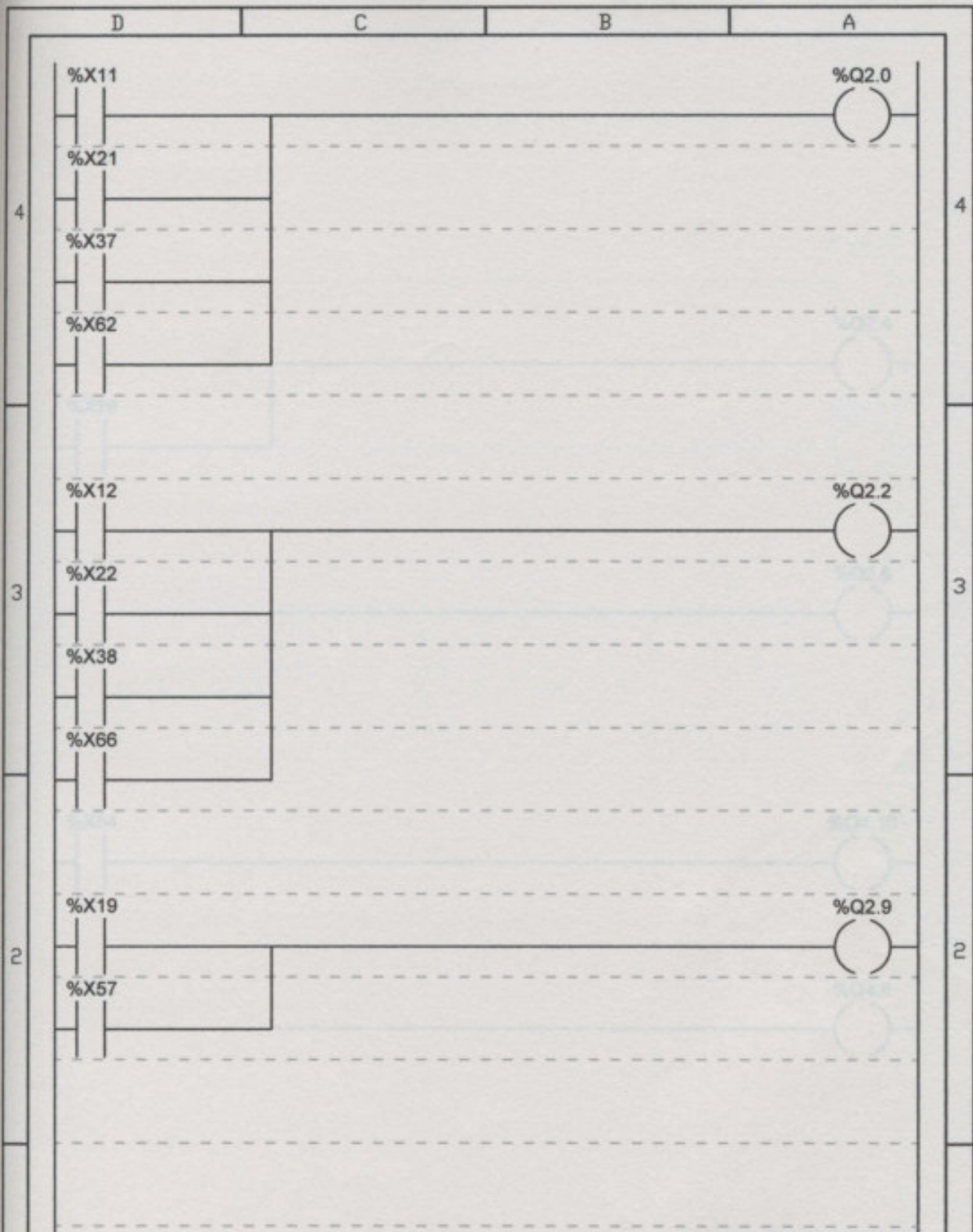
FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº		4
CONTINUA EN		
HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO:		
SHA-A-PR-001		




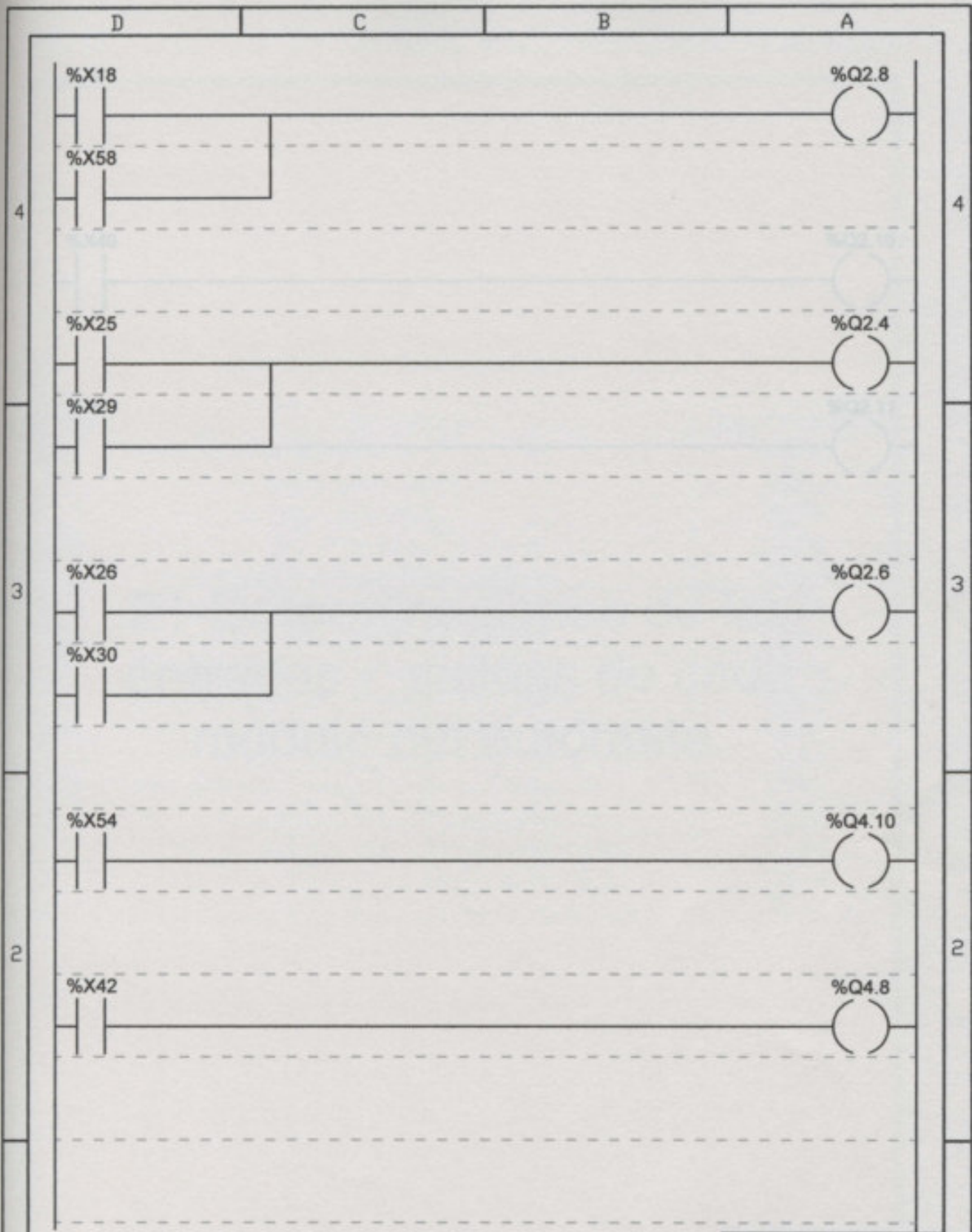
## 20-Secuencia posterior.




FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	FECHA		REVISION	Nº	1
07-01-08			Proyecto Final				
DIBUJO		TEMA: <b>AUTOMATIZACION SISTEMA          HIDRAULICO FUMIGADOR</b>  SUB TEMA: <i>Diseño de la Secuencia Posterior</i>	HOJA Nº		1		1
MC - MS			CONTINUA EN		HOJA Nº		
VERIFICO			CODIGO DE PLANO:				SHA-A-PO-001
MC - MS							
APROBO							
REFERENCIA							



FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	FECHA		REVISION	Nº	1
07-01-08							
DIBUJO		Proyecto Final		HOJA Nº		2	1
MC - MS		TEMA: <b>AUTOMATIZACION SISTEMA          HIDRAULICO FUMIGADOR</b>		CONTINUA EN		3	
VERIFICO				HOJA Nº			
MC - MS		SUB TEMA: Diseño de la Secuencia Posterior		CODIGO DE PLANO:			SHA-A-PO-001
APROBO							
REFERENCIA							



FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	FECHA		REVISION	Nº	1
07-01-08							
DIBUJO		Proyecto Final		HOJA Nº		3	4
MC - MS		TEMA:		CONTINUA EN			
VERIFICO		<b>AUTOMATIZACION SISTEMA          HIDRAULICO FUMIGADOR</b>		HOJA Nº			
MC - MS				CODIGO DE PLANO:		SHA-A-PO-001	
APROBO		SUB TEMA:					
REFERENCIA		Diseño de la Secuencia Posterior					

D

C

B

A

%X43

%Q4.9

%X49

%Q2.10

%X51

%Q2.11

21-Determinaciones de las  
entradas - salidas de cada  
módulo del automatista.

FECHA	
07-01-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA:

*Diseño de la Secuencia Posterior*

FECHA REVISION Nº

HOJA Nº 4  
CONTINUA EN  
HOJA Nº

CODIGO DE PLANO:  
SHA-A-PO-001

D

C

B

A

Entradas del módulo DIZ 23DR

Nº	Descripción	Tipo de Señal
11.0	Switch manual-automático	Digital
11.1	Pulsador de apertura automática	Digital
11.2	Pulsador de cierre automático	Digital
11.3	Pulsador que abre encadenando con unido	Digital
11.4	Pulsador que abre encadenando izquierdo	Digital
11.5	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital
11.6	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital
11.7	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital
11.8	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital
11.9	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital
11.10	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital
11.11	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital
11.12	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital
11.13	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital
11.14	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital
11.15	Microinterruptor pos. final cilindro izquierda der.	Digital

**21-Determinaciones de las entradas - salidas de cada módulo del autómata.**

**Entradas del módulo DMZ 28DR**

Entrada	Descripción	Tipo de Entrada
I1.0	Switch manual-automático	Digital
I1.1	Pulsador de apertura automática	Digital
I1.2	Pulsador de cierre automático	Digital
I1.3	Pulsador quiebre ascendente izquierdo	Digital
I1.4	Pulsador quiebre descendente izquierdo	Digital
I1.5	Pulsador quiebre ascendente derecho	Digital
I1.6	Pulsador quiebre descendente derecho	Digital
I1.7	Microinterruptor pos. inicio cilindro quiebre izq.	Digital
I1.8	Microinterruptor pos. inicio cilindro quiebre der.	Digital
I1.9	Microinterruptor pos. punto medio cil. quiebre izq.	Digital
I1.10	Microinterruptor pos. punto medio cil. quiebre der.	Digital
I1.11	Microinterruptor pos. final cilindro quiebre der.	Digital
I1.12	Microinterruptor pos. final cilindro quiebre der.	Digital
I1.13	Microinterruptor pos. inicio cilindro apertura izq.	Digital
I1.14	Microinterruptor pos. inicio cilindro apertura der.	Digital
I1.15	Microinterruptor pos. punto medio cil. apertura izq.	Digital

*Salidas del módulo DMZ 28DR*

Salidas	Descripción	Tipo de Salidas
Q2.0	Electroválvula abre cilindro quiebre derecho	Digital
Q2.1	Electroválvula cierre cilindro quiebre derecho	Digital
Q2.2	Electroválvula abre cilindro quiebre izquierdo	Digital
Q2.3	Electroválvula cierre cilindro quiebre izquierdo	Digital
Q2.4	Electroválvula abre cilindro apertura derecho	Digital
Q2.5	Electroválvula cierre cilindro apertura derecho	Digital
Q2.6	Electroválvula abre cilindro apertura izquierdo	Digital
Q2.7	Electroválvula cierre cilindro apertura izquierdo	Digital
Q2.8	Electroválvula abre cilindro de elev. botalón	Digital
Q2.9	Electroválvula cierre cilindro de elev. botalón	Digital
Q2.10	Alarma luminosa por baja presión de sist hidr.	Digital
Q2.11	Parada de motor y alarma lum. Por alta presión	Digital



*Entradas del módulo DMZ 180TK**Entradas del módulo AEZ 414*

Entrada	Descripción	Tipo de Entrada
I3.0	Sensor de posición de altura carro portabotalón	Analógica
I3.1	Sensor de presión sistema hidráulico	Analógica
I3.2	Sensor de temperatura sistema hidráulico	Analógica
I3.3	Potenciómetro control alt.carro portabotalón	Analógica

*I4.7 No Utilizada**Digital*

*Entradas del módulo DMZ 16DTK*

Entrada	Descripción	Tipo de Entrada
I4.0	Microinterruptor pos. punto medio cil. apertura der.	Digital
I4.1	Microinterruptor pos. final cilindro apertura der.	Digital
I4.2	Microinterruptor pos. final cilindro apertura der.	Digital
I4.3	Sensor de nivel de aceite hidráulico	Digital
I4.4	No Utilizada	Digital
I4.5	No Utilizada	Digital
I4.6	No Utilizada	Digital
I4.7	No Utilizada	Digital

*Salidas del módulo DMZ 16DTK*

Salidas	Descripción	Tipo de Salidas
Q4.8	Alarma luminosa alta temperatura	Digital
Q4.9	Parada de motor por alta temperatura	Digital
Q4.10	Parada de motor y alarma lum.por bajo nivel aceite	Digital
Q4.11	No utilizada	Digital
Q4.12	No utilizada	Digital
Q4.13	No utilizada	Digital
Q4.14	No utilizada	Digital
Q4.15	No utilizada	Digital

**Determinación de las Etapas para la configuración del Graficet**

Etapas	Bombas	Descripción
0	X0	Fase inicial
1	X1	Activa electroválvula para cerrar el sistema de agua y Activa bombas ST303
2	X2	Activa electroválvula para cerrar el sistema de agua
3	X3	Espera
4	X4	Espera
5	X5	Activa electroválvula para cerrar el sistema de agua y Activa bombas ST303
6	X6	Activa electroválvula para cerrar el sistema de agua
7	X7	Espera
8	X8	Espera

**22-Determinación de las etapas para la configuración del graficet.**

12	X12	Activa electroválvula para abrir el sistema de agua
13	X13	Espera
14	X14	Espera
15	X15	Espera
16	X16	Espera
17	X17	Espera
18	X18	Activa electroválvula para abrir el sistema de agua
19	X19	Activa electroválvula para abrir el sistema de agua
20	X20	Activa bombas ST303
21	X21	Activa electroválvula para abrir el sistema de agua y Activa bombas ST303
22	X22	Activa electroválvula para abrir el sistema de agua
23	X23	Espera
24	X24	Espera
25	X25	Activa electroválvula para abrir el sistema de agua y Activa bombas ST303
26	X26	Activa electroválvula para abrir el sistema de agua
27	X27	Espera
28	X28	Espera
29	X29	Activa electroválvula para abrir el sistema de agua y Activa bombas ST303
30	X30	Activa electroválvula para abrir el sistema de agua

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli

Determinación de las Etapas para la configuración del Grafset

Etapa	Símbolo	Descripción
0	X0	Etapa Inicial
1	X1	Activa electroválvula para cerrar cil. quiebre derecho y Activa timer %TM3
2	X2	Activa electroválvula para cerrar cil. quiebre izquierdo
3	X3	Espera
4	X4	Espera
5	X5	Activa electroválvula para cerrar cil. apertura derecha y Activa timer %TM3
6	X6	Activa electroválvula para cerrar cil. apertura izquierda
7	X7	Espera
8	X8	Espera
9	X9	Activa electroválvula para cerrar cil. apertura derecha y Activa timer %TM3
10	X10	Activa electroválvula para cerrar cil. apertura izquierda
11	X11	Activa electroválvula para abrir cil. quiebre derecho
12	X12	Activa electroválvula para abrir cil. quiebre izquierdo
13	X13	Espera
14	X14	Espera
15	X15	Espera
16	X16	Espera
17	X17	Espera
18	X18	Activa electroválvula para subir botalón
19	X19	Activa electroválvula para bajar botalón
20	X20	Activa Timer %TM0
21	X21	Activa electroválvula para abrir cil. quiebre derecho y Activa timer %TM4
22	X22	Activa electroválvula para abrir cil. quiebre izquierdo
23	X23	Espera
24	X24	Espera
25	X25	Activa electroválvula para abrir cil. apertura derecha y Activa timer %TM4
26	X26	Activa electroválvula para abrir cil. apertura izquierda
27	X27	Espera
28	X28	Espera
29	X29	Activa electroválvula para abrir cil. apertura derecha y Activa timer %TM4
30	X30	Activa electroválvula para abrir cil. apertura izquierda

Etapa	Símbolo	Descripción
31	X31	Activa electroválvula para cerrar cil. quiebre derecho
32	X32	Activa electroválvula para cerrar cil. quiebre izquierdo
33	X33	Espera
34	X34	Espera
35	X35	Espera
36	X36	Espera
37	X37	Activa electroválvula para abrir cil. quiebre derecho y Activa timer %TM4
38	X38	Activa electroválvula para abrir cil. quiebre izquierdo
39	X39	Espera
40	X40	Espera
41	X41	Etapa Inicial
42	X42	Activa alarma luminosa por alta temperatura
43	X43	Activa pare de motor por alta temperatura
44	X44	Espera
45	X45	Etapa Inicial
46	X46	Activa timer %TM1
47	X47	Activa timer %TM2
48	X48	Espera
49	X49	Activa alarma luminosa por presión baja y pare de motor
50	X50	Espera
51	X51	Activa alarma luminosa por presión alta y pare de motor
52	X52	Etapa Inicial
53	X53	Activa timer %TM7
54	X54	Activa pare de motor por bajo nivel de aceite
55	X55	Espera
56	X56	Etapa Inicial
57	X57	Activa electroválvula para bajar botalón
58	X58	Activa electroválvula para subir botalón
59	X59	Etapa Inicial
60	X60	Activa electroválvula para cerrar cil. quiebre derecho y Activa timer %TM5

Etapa	Símbolo	Descripción
61	X61	Etapa Inicial
62	X62	Activa electroválvula para abrir cil. quiebre derecho y Activa timer %TM5
63	X63	Etapa Inicial
64	X64	Activa electroválvula para cerrar cil. quiebre izquierdo y Activa timer %TM6
65	X65	Etapa Inicial
66	X66	Activa electroválvula para abrir cil. quiebre izquierdo y Activa timer %TM6
67	X67	Activa Bit %M1 y Bit sistema %S21 y luz falla
68	X68	Activa Bit %M1 y Bit sistema %S21 y luz falla
69	X69	Activa Bit %M1 y Bit sistema %S21 y luz falla
70	X70	Activa Bit %M1 y Bit sistema %S21 y luz falla
71	X71	Activa Bit %M1 y Bit sistema %S21 y luz falla
72	X72	Activa Bit %M1 y Bit sistema %S21 y luz falla

de las entradas analógicas.

## 23-Determinación de los parámetros para la configuración de las entradas analógicas.



## Determinación de los parámetros para la configuración de las entradas analógicas.

Con el fin de establecer los parámetros de comparación inherentes a las entradas analógicas se procede como sigue:

### Sensor de temperatura:

Sensor marca: Termocouple

Modelo: PT100 TD-TV/PT1A

Rango de Temperatura: -200°C a 850°C

El módulo de entradas analógicas AEZ 414 es apto para entrada directa de sonda PT100

Escala de entrada en PLC: -2000 a 8500

Para determinar los valores a colocar en los comparadores del programa realizado tenemos:

- Para una temperatura de advertencia de 85°C el comparador deberá comparar un valor de 850.
- Para una temperatura de admisible de 95°C el comparador deberá comparar un valor de 950.

### Sensor de Presión:

Sensor marca: Baumer

Modelo: E913

Rango de presión: 0 bar – 250 bar

Rango en mA del sensor: 4mA – 20mA

Error a fondo de escala: +- 0.3%

En nuestro caso el erro es de : 0.75 Bar

Escala de entrada en PLC: 0 a 10000

- Para una presión de trabajo de 120 bar el comparador deberá comparar un valor 4800.

Umbral de presión a la que haremos trabajar el control de presión:

Mínimo: 115 bar, comparador en PLC 4600

Máximo: 125 bar, comparador en PLC 500

**Sensor de altura:**

Sensor marca: Gefran

Modelo: IK1A

Rango de recorrido: 0 a 130 mm

Rango en V del sensor: 0 – 10V

Resolución:  $\leq 0.1$  mV

Escala de entrada en PLC: 0 a 10000

El sensor está dispuesto de tal forma que un dispositivo le trasmite el movimiento del carro al sensor, el carro recorre la distancia de 1150 mm que es la carrera del cilindro de elevación, o sea, el recorrido de 1150 mm se trasmite proporcionalmente al sensor de altura en su recorrido de 130mm. (Ver plano de dispositivo).

Relación de transmisión entre dispositivo y sensor: recorrido carro/ recorrido sensor

Rel.:  $1150\text{mm}/130\text{mm} = 8.85$ .

Escala en PLC 0-----10000

Sensor 0V-----10V

Sensor 0mm-----130mm

Recorrido real 0mm-----1150mm

Ahora calcularemos el valor que debemos colocar al comparador del programa para que determine la altura de transporte que será fija, nuestra altura real aproximada de transporte es de 700mm del recorrido del carro.

Altura real: 700mm

En el sensor indicará: 80mm

Escala en PLC: 6154

Pero para que el sistema no esté accionando permanentemente las electroválvulas para determinar la altura exacta ante pequeñas variaciones en el movimiento del carro determinaremos un umbral de trabajo el cual estará entre 660mm y 740mm, para lo cual los valores a cargar en los comparadores del programa serán 5737 y 6432 respectivamente.

La resolución como hemos visto más arriba es menor a 0.1 mV, pasada al movimiento del carro tenemos una resolución real en el movimiento de:

En el sensor  $0.1$  mV = 0.0013 mm

Afectado por la rel.de transmisión tenemos una resolución real de = 0.0115 m

**Potenciómetro control de altura:**

Sensor marca: Bourms

Modelo: 51AAD-A12-H08L

Rango de resistencia: 0 - 500Ω

Error potenciómetro: +- 5%

El módulo de entradas analógicas AEZ 414 es apto para entrada directa de resistencia variable 0 - 500Ω

Escala de entrada en PLC: 0 – 10000

Escala en PLC            0-----10000

Potenciómetro        0Ω -----500Ω

Recorrido real carro 0mm-----1150mm

Altura mínima: 0 mm de recorrido de carro portabotalones.

Altura máxima: 1150 mm de recorrido de carro portabotalones.

El error del potenciómetro elegido es de +- 5% lo cual nos da un error en el recorrido del carro de:

$$+5\% = 25 \Omega$$

25 Ω de error que tenemos en el potenciómetro lo trasladamos al carro para ver cuál es el error que nos produce en el recorrido.

$$+5\% = 25 \Omega = 57.5 \text{ mm.}$$

Placa  
Modulo Analógico

1-10

Placa  
Modulo Analógico

1-11

Placa  
Modulo Analógico

1-12

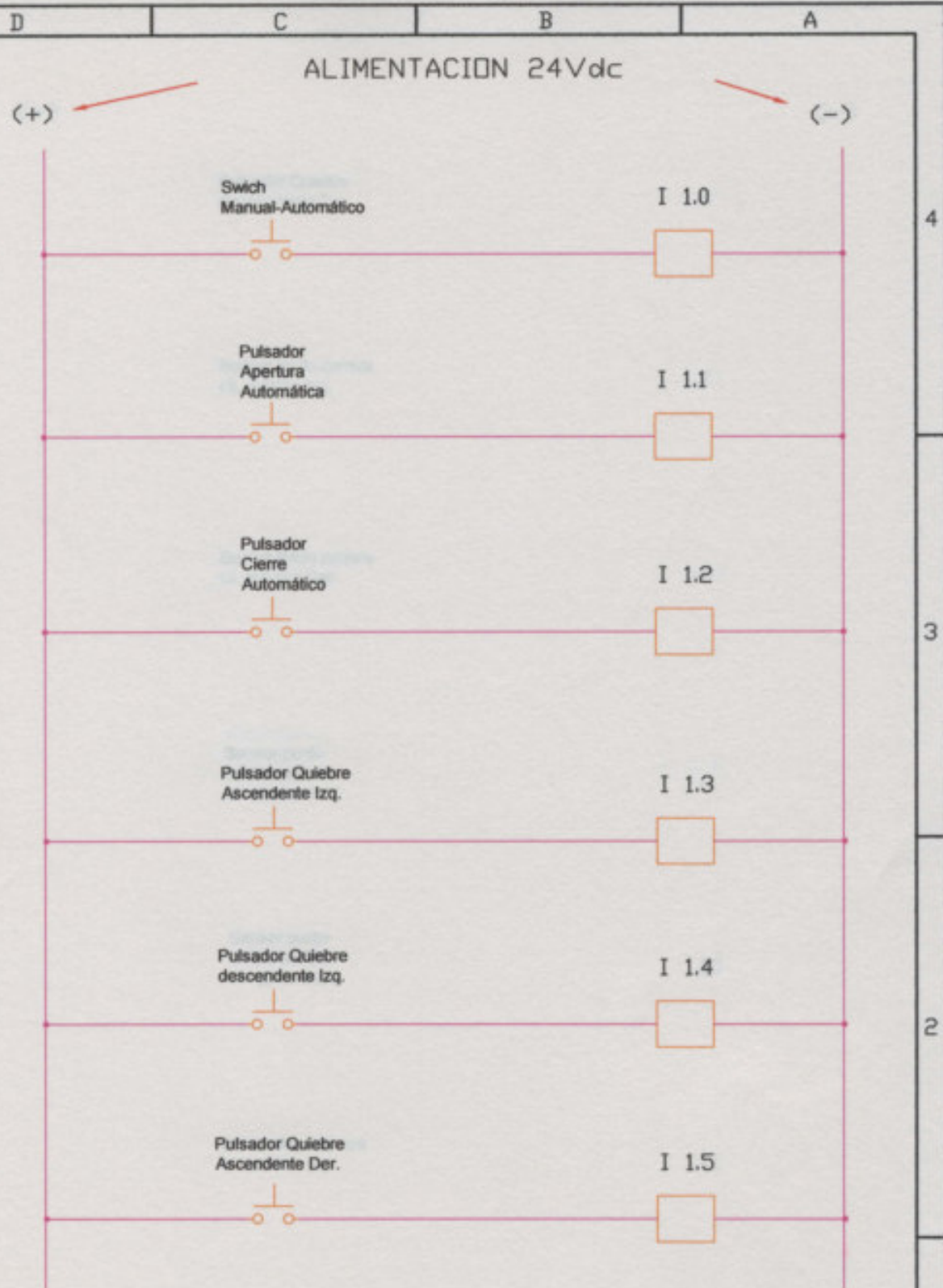
## 24-Esquemas de conexiones de entradas al PLC.

Placa  
Modulo Analógico


1-14

Placa  
Modulo Analógico

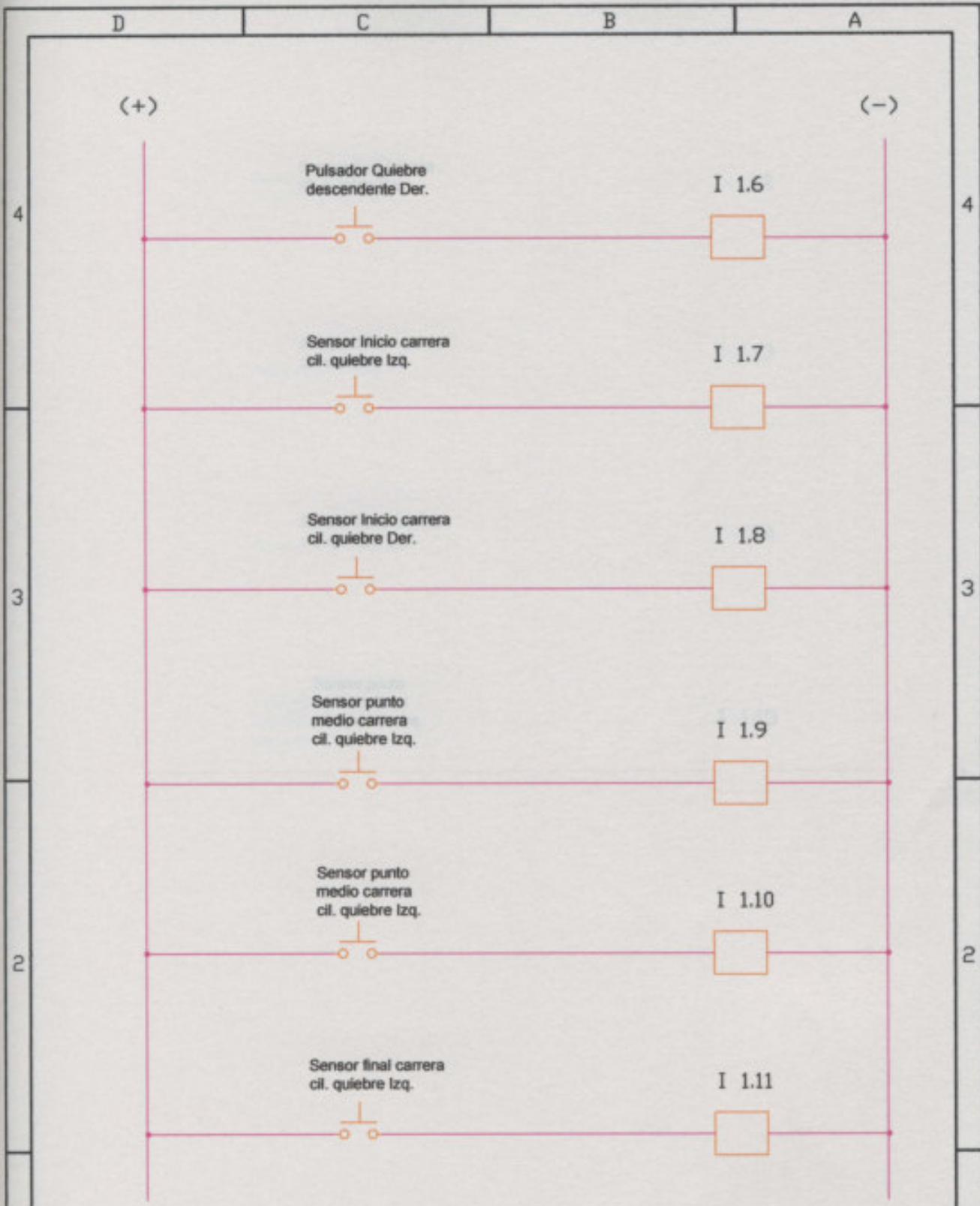
1-15



1

FECHA		 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL</b> <b>FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO</b>			
06-02-08			<i>Proyecto Final</i>	FECHA	REVISION
DIBUJO		<b>TEMA:</b> <b>AUTOMATIZACION SISTEMA</b> <b>HIDRAULICO FUMIGADOR</b>	<b>HOJA Nº 1</b> <b>CONTINUA EN</b> <b>HOJA Nº 2</b>		
MC - MS			<b>SUB TEMA:</b> <b>Conexión de entradas al Automata</b>	<b>CODIGO DE PLANO:</b> <b>SHA-A-CEA-001</b>	
VERIFICO					
MC - MS					
APROBO					
	REFERENCIA				

1



FECHA	
06-02-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA: AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR

SUB TEMA: Conexión de entradas al Automata

FECHA	REVISION	Nº
		2
		3
CODIGO DE PLANO: SHA-A-CEA-001		

1

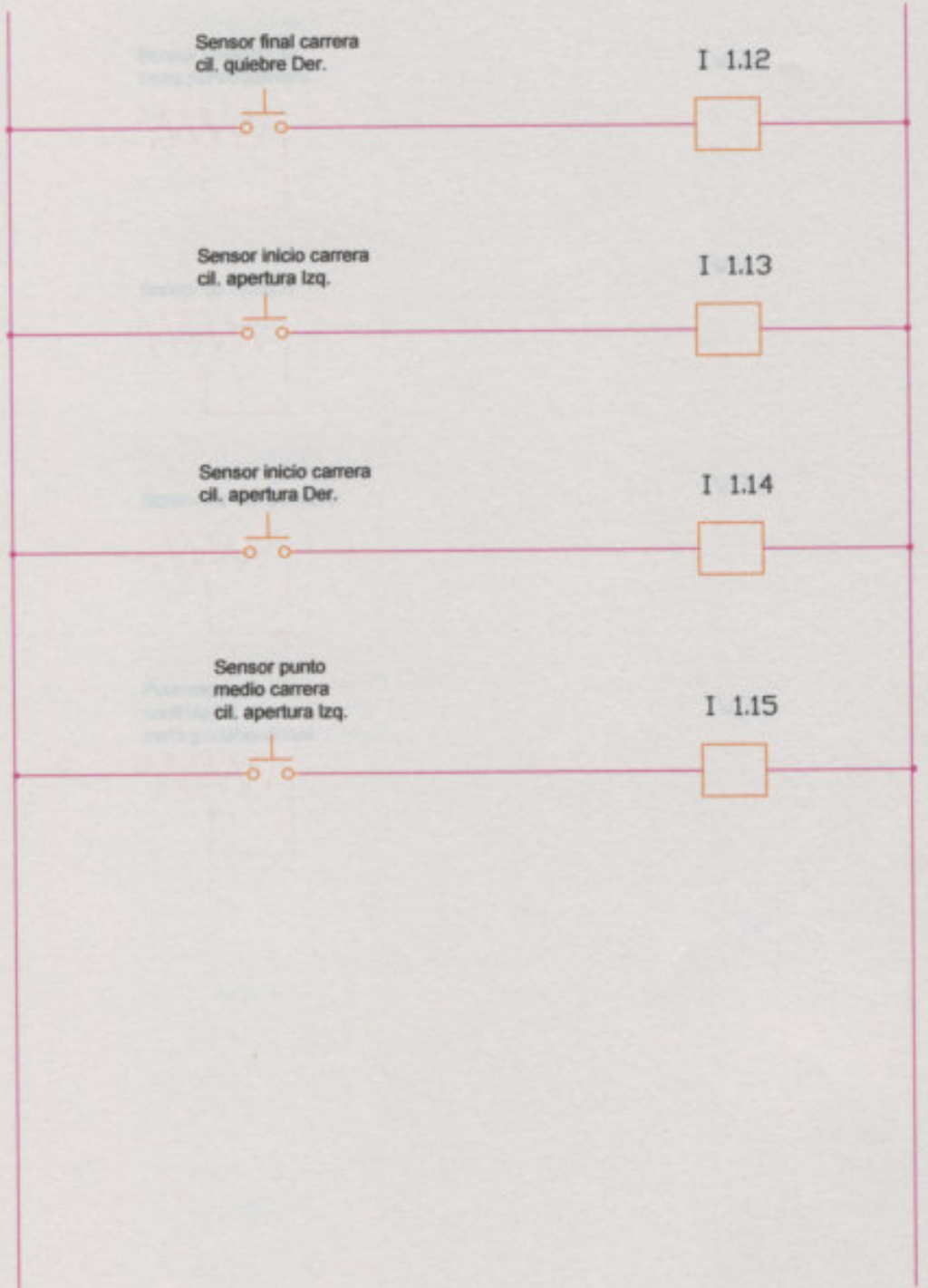
1

D C B A


D C B A

(+) (-)

4  
3  
2  
1



4  
3  
2  
1

FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	FECHA		REVISION	Nº	1
06-02-08							
DIBUJO		Proyecto Final		HOJA Nº		3	CONTINUA EN HOJA Nº 4
MC - MS		TEMA: AUTOMATIZACION SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR		CODIGO DE PLANO:			
VERIFICO		SUB TEMA: Conexión de entradas al Automata		SHA-A-CEA-001			
MC - MS							
APROBO							
REFERENCIA							

D C B A

D C B A

(+) (-)

Sensor posición de  
carro portabotalones



IW3.0

Sensor de Presión



IW3.1

Sensor de Temperatura



IW3.2

Potenciometro  
controlador altura  
carro portabotalones



IW3.3

4

4


3

3

2

2

FECHA	
06-02-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	


**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO**  
*Proyecto Final*

**TEMA:** AUTOMATIZACION SISTEMA  
 HIDRAULICO FUMIGADOR

**SUB TEMA:** Conexión de entradas al Automata

FECHA	REVISION	Nº
HOJA Nº		4
CONTINUA EN		
HOJA Nº		5
CODIGO DE PLANO:		
SHA-A-CEA-001		

D C B A



D

C

B

A

(+)

(-)

Sensor punto  
medio carrera  
cil. apertura Der.

I 4.0

Sensor final carrera  
cil. apertura Izq.

I 4.1

Sensor final carrera  
cil. apertura Der.

I 4.2

Sensor nivel aceite  
Hidráulico en depósito

I 4.3

LIBRE

I 4.4

LIBRE

I 4.5

FECHA

06-02-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

DIBUJO

Proyecto Final

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

Conexión de entradas al Automata

APROBO

REFERENCIA

FECHA

REVISION

Nº

HOJA Nº 5  
CONTINUA EN  
HOJA Nº 6

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-CEA-001

D

C

B

A

D

C

B

A

(+)

(-)

4

4

LIBRE

I 4.6



LIBRE

I 4.7



3

3

LIBRE

I 4.8




25-Esquemas funcional  
salidas - relé

2

2

1

FECHA	
06-02-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA: AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR

SUB TEMA: Conexión de entradas al Automata

FECHA	REVISION	Nº
		6
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-CEA-001		

D

C

B

A

## 25-Esquemas funcional salidas - relé

FSCN

1984

1984

1984

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MAR DEL PLATA

Proyecto Relé

1984

AUTOMATIZACIÓN SISTEMAS

DE CONTROL Y REGULACIÓN

FSCN

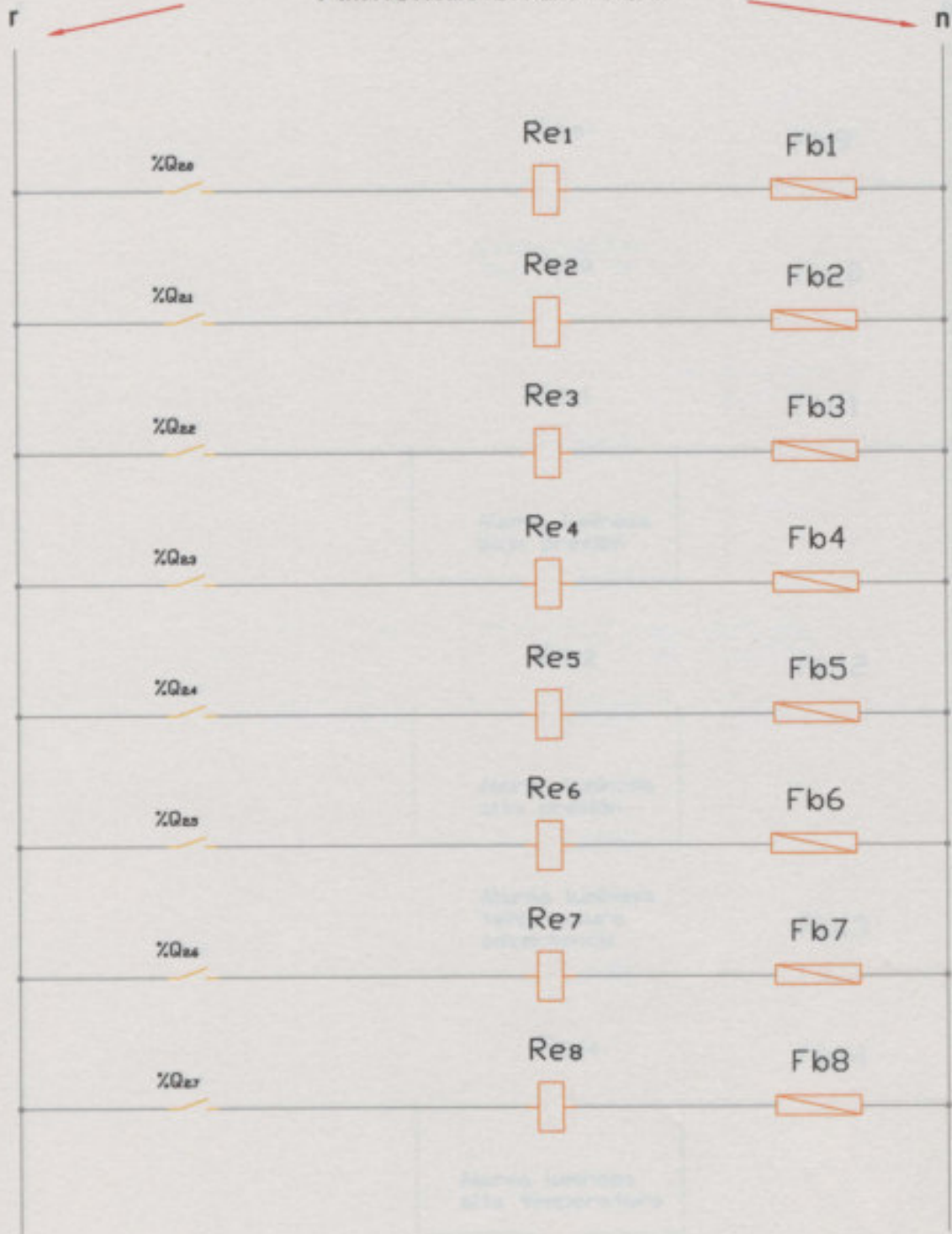
1984

1984

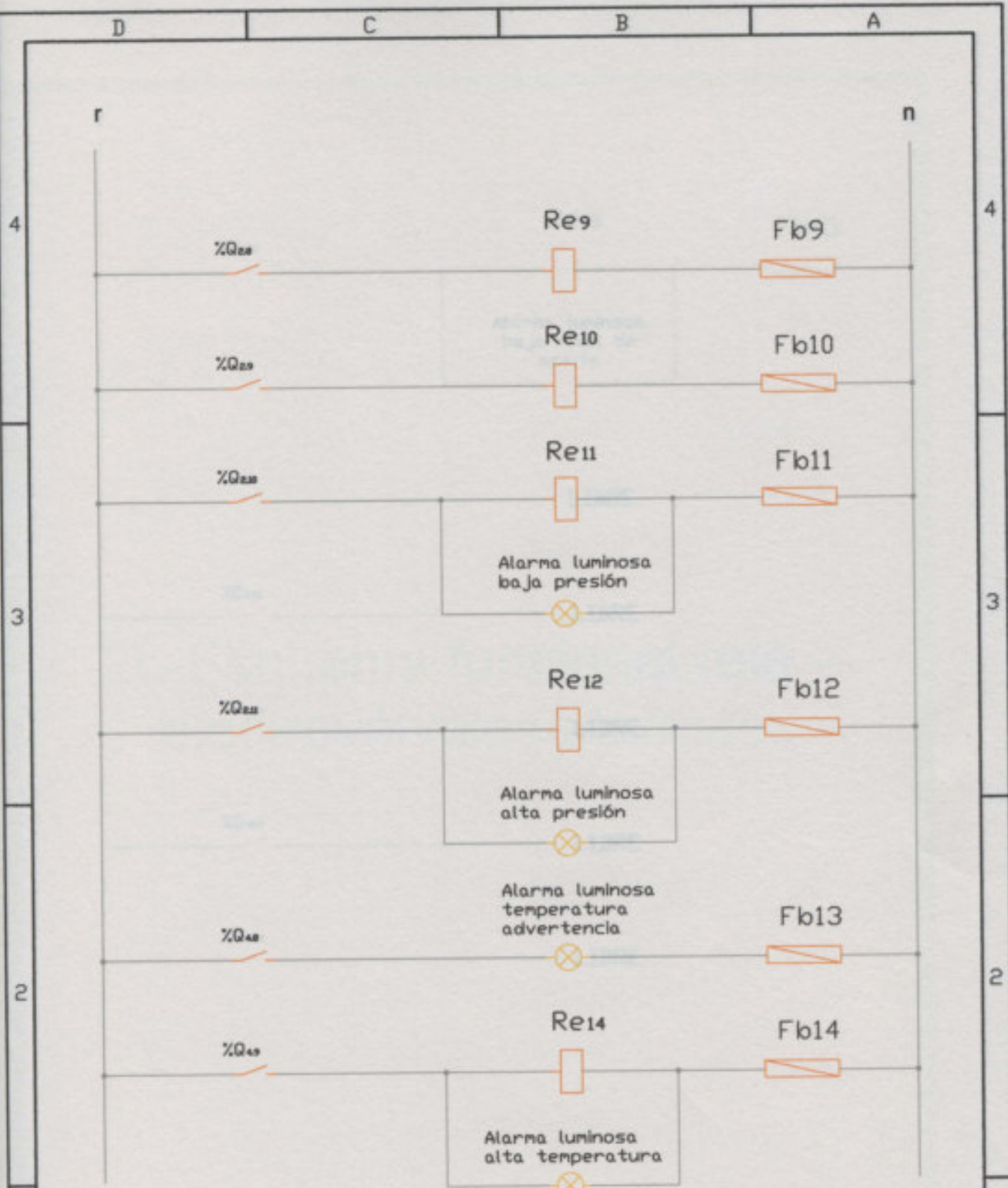
1984


1984

# Alimentación 24 VCC

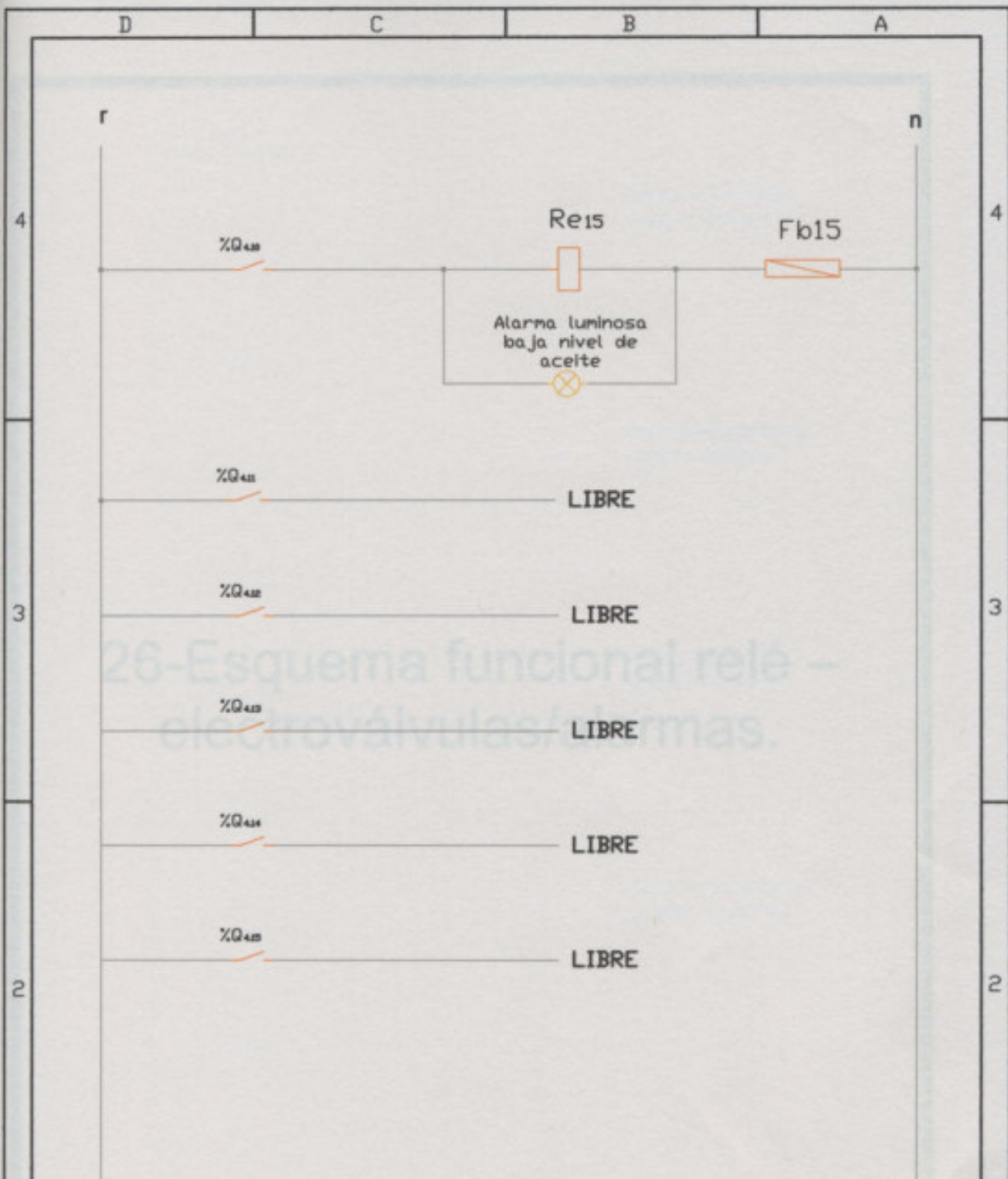


<b>FECHA</b>		<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL</b> FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
07-01-08			<i>Proyecto Final</i>	<b>FECHA</b>
<b>DIBUJO</b>		<b>TEMA:</b> AUTOMATIZACION SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR  <b>SUB TEMA:</b> Esquema Funcional Salidas-Relés	HOJA Nº	1
MC - MS			CONTINUA EN	
<b>VERIFICO</b>			HOJA Nº	2
MC - MS			<b>CODIGO DE PLANO:</b>	
<b>APROBO</b>			SHA-A-EF-001	
	<b>REFERENCIA</b>			



FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	FECHA	REVISIÓN	Nº
07-01-08					
DIBUJO		Proyecto Final	HOJA Nº		2
MC - MS		TEMA: <b>AUTOMATIZACION SISTEMA          HIDRAULICO FUMIGADOR</b>	CONTINUA EN		3
VERIFICO			CODIGO DE PLANO:		
MC - MS		SUB TEMA: Esquema Funcional Salidas-Relés	SHA-A-EF-001		
APROBO					
	REFERENCIA				

D    C    B    A



26-Esquema funcional relé --  
electroválvulas/alarmas.

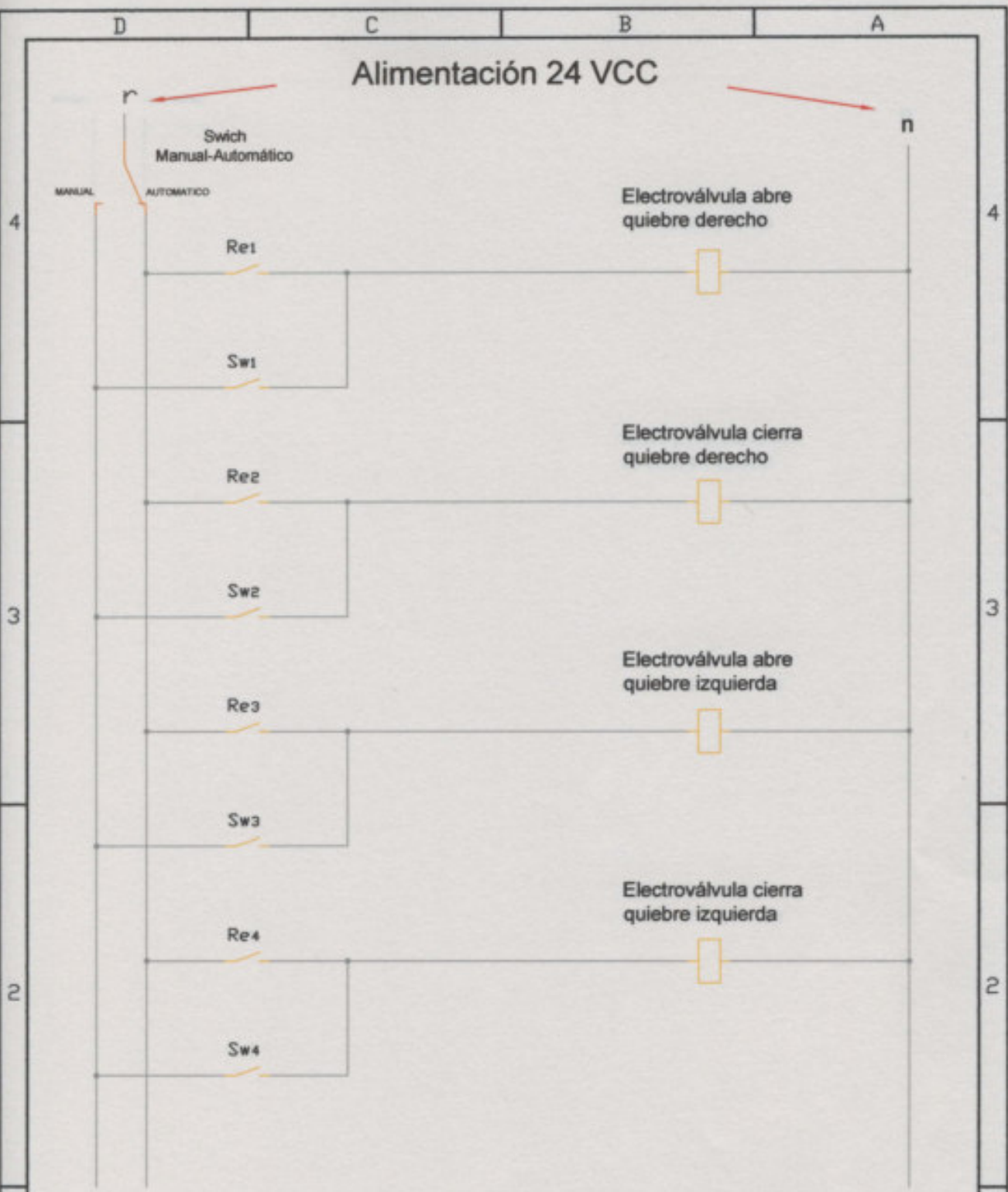
FECHA	
07-01-08	
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	

	UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO
	Proyecto Final
TEMA:	<b>AUTOMATIZACION SISTEMA          HIDRAULICO FUMIGADOR</b>
SUB TEMA:	Esquema Funcional Salidas-Relés

FECHA	REVISION	Nº
HOJA Nº		3
CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO:		
SHA-A-EF-001		

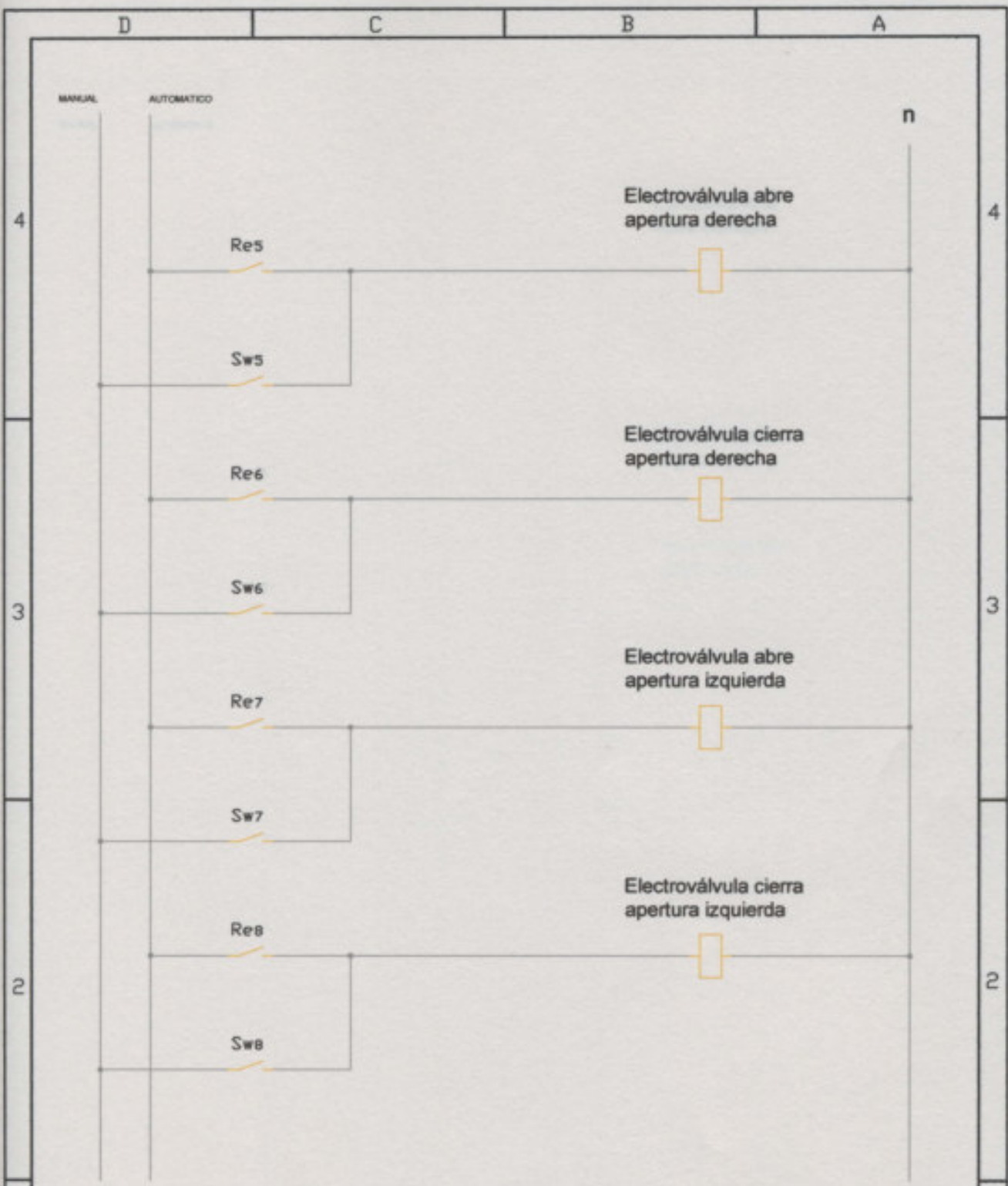
## 26-Esquema funcional relé – electroválvulas/alarmas.

# Alimentación 24 VCC



<b>FECHA</b>		<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL</b> FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	<b>FECHA</b>	<b>REVISION</b>	<b>Nº</b>
07-01-08					
<b>DIBUJO</b>		<i>Proyecto Final</i>			
MC - MS		<b>TEMA:</b> AUTOMATIZACION SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR		HOJA Nº	1
<b>VERIFICO</b>					CONTINUA EN
MC - MS		<b>SUB TEMA:</b> Esquema Funcional Relés-Electroválvulas		HOJA Nº	2
<b>APROBO</b>					<b>CODIGO DE PLANO:</b> SHA-A-EF-002
	<b>REFERENCIA</b>				





FECHA	07-01-08
DIBUJO	
MC - MS	
VERIFICO	
MC - MS	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

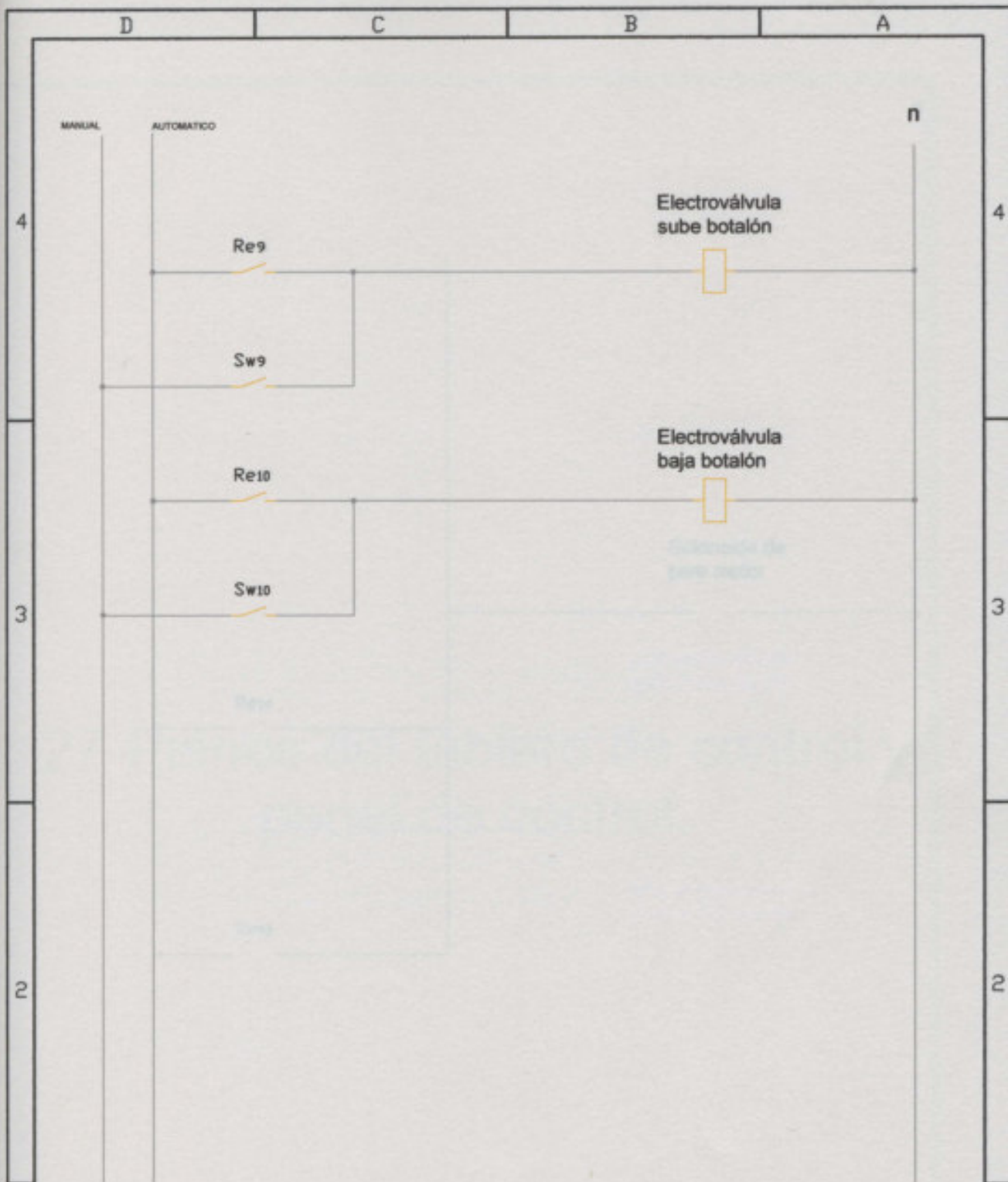
Proyecto Final


TEMA: AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR

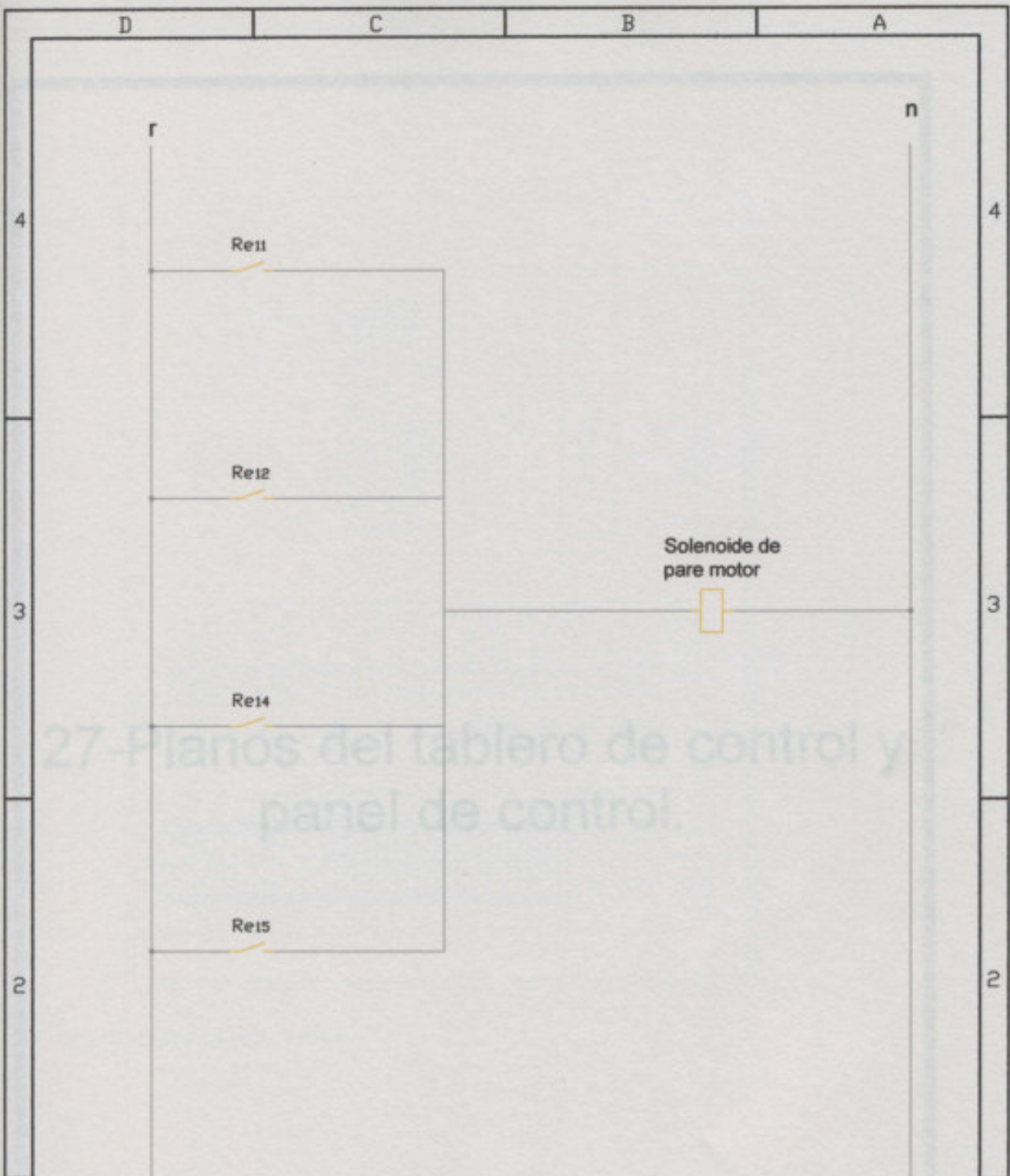
SUB TEMA: Esquema Funcional Relés-Electroválvulas

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº	2	
CONTINUA EN	HOJA Nº	
	3	
CODIGO DE PLANO:		
SHA-A-EF-002		


D C B A



FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
07-01-08			FECHA	REVISION
DIBUJO		Proyecto Final	HOJA Nº	3
MC - MS	TEMA: AUTOMATIZACION SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR  SUB TEMA: Esquema Funcional Relés-Electroválvulas		CONTINUA EN	4
VERIFICO			HOJA Nº	
MC - MS			CODIGO DE PLANO:	
APROBO			SHA-A-EF-002	
REFERENCIA				



27-Planos del tablero de control y panel de control.

FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
07-01-08			FECHA	REVISION
DIBUJO		Proyecto Final		HOJA Nº 4
MC - MS		TEMA: AUTOMATIZACION SISTEMA HIDRAULICO FUMIGADOR	CONTINUA EN HOJA Nº	
VERIFICO			CODIGO DE PLANO: SHA-A-EF-002	
MC - MS				
APROBO		SUB TEMA: Esquema Funcional Relés-Electroválvulas		
REFERENCIA				

D C B A

## 27-Planos del tablero de control y panel de control.

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli

D

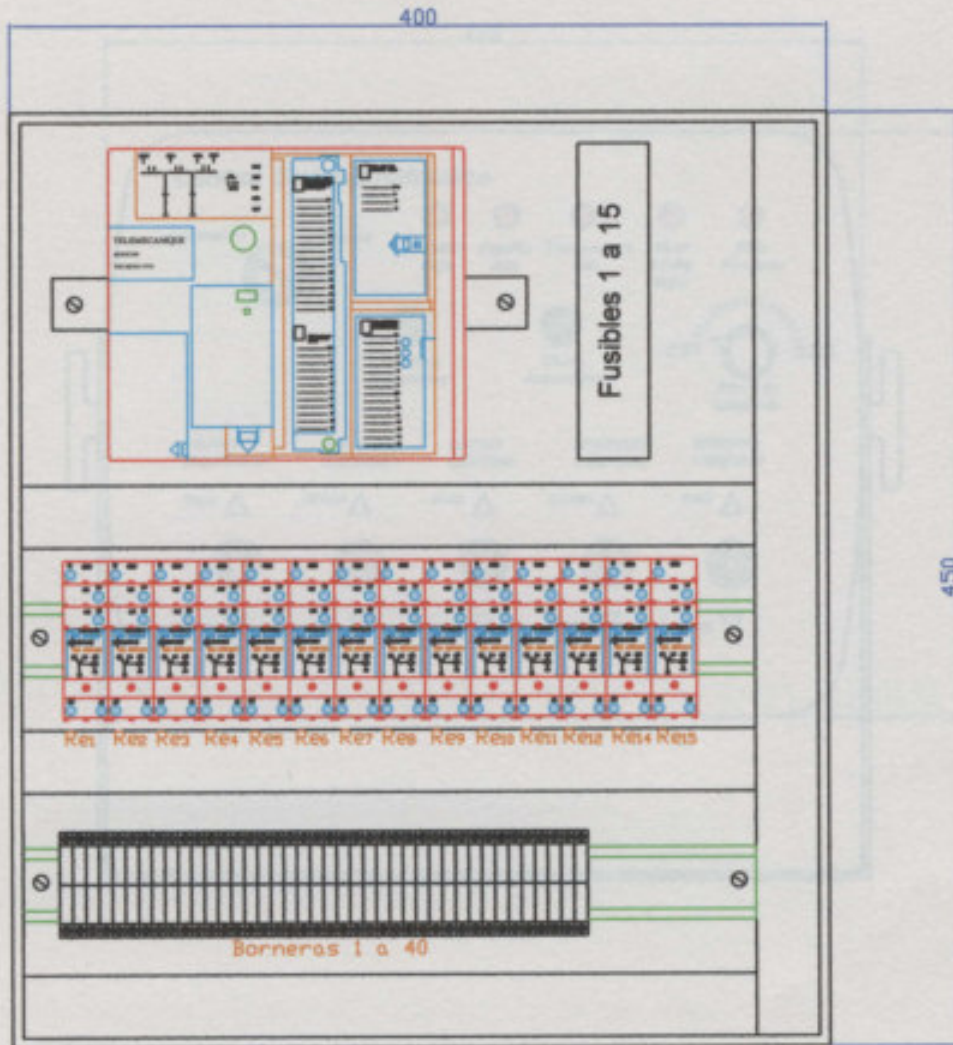
C

B

A

4

4



3


3

2

2

Profundidad tablero: 200 mm

1

FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	FECHA	REVISION	Nº	1
11-01-08			Proyecto Final			
DIBUJO		TEMA: <b>Tableros</b>  SUB TEMA: <b>Tablero de control</b>	HOJA Nº			
MC - MS			CONTINUA EN			
VERIFICO			HOJA Nº			
MC - MS			CODIGO DE PLANO:			
APROBO			SHA-A-TBL-001			
REFERENCIA						

D

C

B

A

D

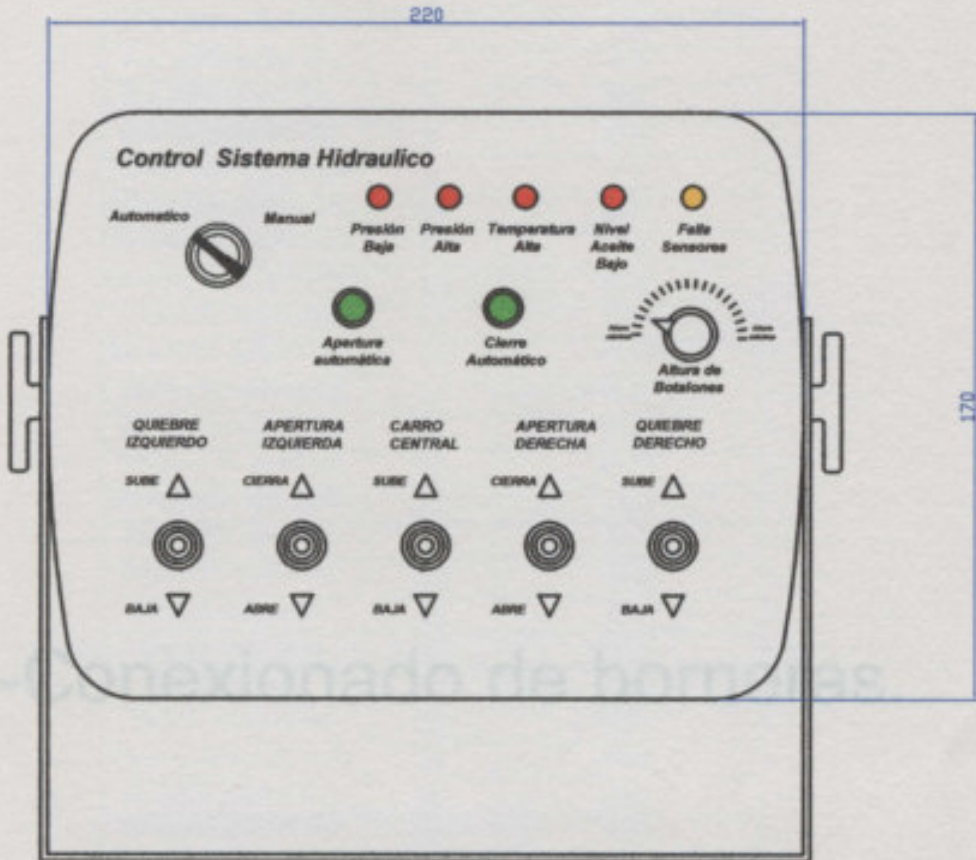
C

B

A

4

4



220

170

3

3

2

2

FECHA

11-01-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

DIBUJO

MC - MS

VERIFICO

MC - MS

APROBO

REFERENCIA

TEMA:

**Tableros**

SUB TEMA:

Panel de Control

FECHA

REVISION

Nº

HOJA Nº

1

CONTINUA EN

HOJA Nº

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-TBL-002

D

C

B

A

1

1

## 28-Conexionado de borneras.

Polimero 2000	1	10.0
Polimero 2000	2	10.0
Polimero 2000	3	10.0
Polimero 2000	4	10.0
Polimero 2000	5	10.0
Polimero 2000	6	10.0
Polimero 2000	7	10.0
Polimero 2000	8	10.0
Polimero 2000	9	10.0
Polimero 2000	10	10.0
Polimero 2000	11	10.0
Polimero 2000	12	10.0
Polimero 2000	13	10.0
Polimero 2000	14	10.0
Polimero 2000	15	10.0
Polimero 2000	16	10.0
Polimero 2000	17	10.0
Polimero 2000	18	10.0
Polimero 2000	19	10.0
Polimero 2000	20	10.0
Polimero 2000	21	10.0
Polimero 2000	22	10.0
Polimero 2000	23	10.0
Polimero 2000	24	10.0
Polimero 2000	25	10.0
Polimero 2000	26	10.0
Polimero 2000	27	10.0
Polimero 2000	28	10.0
Polimero 2000	29	10.0
Polimero 2000	30	10.0
Polimero 2000	31	10.0
Polimero 2000	32	10.0
Polimero 2000	33	10.0
Polimero 2000	34	10.0
Polimero 2000	35	10.0
Polimero 2000	36	10.0
Polimero 2000	37	10.0
Polimero 2000	38	10.0
Polimero 2000	39	10.0
Polimero 2000	40	10.0

D

C

B

A

Positivo	1	Positivo
Swich M-A (Aut.)	2	I1.0
Pulsador Ap.Aut.	3	I1.1
Pulsador Cierre.Aut.	4	I1.2
Pul. quiebre Asc. Izq.	5	I1.3
Pul. quiebre Des. Izq.	6	I1.4
Pul. quiebre Asc. Der.	7	I1.5
Pul. quiebre Des. Der.	8	I1.6
Sensor Inic. quiebre Izq.	9	I1.7
Sensor Inic. quiebre Der.	10	I1.8
Sensor p.m. quiebre Izq.	11	I1.9
Sensor p.m. quiebre Der.	12	I1.10
Sensor fin. quiebre Izq.	13	I1.11
Sensor fin. quiebre Der.	14	I1.12
Sensor Inic. apert. Izq.	15	I1.13
Sensor Inic. apert. Der.	16	I1.14
Sensor p.m. apert. Izq.	17	I1.15
Sensor p.m. apert. Der.	18	I4.0
Sensor fin. apert. Izq.	19	I4.1
Sensor fin. apert. Der.	20	I4.2
Sensor nivel aceite	21	I4.3
Sensor Pos. carro	22	IW3.0
Sensor presión	23	IW3.1
Sensor temperatura	24	IW3.2
Potenc.control alt. carro	25	IW3.3
Ev. abre quiebre der.	26	Re1
Ev. cierra quiebre der.	27	Re2
Ev. abre quiebre izq.	28	Re3
Ev. cierra quiebre izq.	29	Re4
Ev. abre apert. der.	30	Re5
Ev. cierra apert. der.	31	Re6
Ev. abre apert. izq.	32	Re7
Ev. cierra apert. izq.	33	Re8
Ev.sube botalón	34	Re9
Ev.baja botalón	35	Re10
Solenoides pare motor	36	Re11, Re12, Re14, Re15
Alar. lum. baja presión	37	Q2.10
Alar. lum. alta presión	38	Q2.11
Alar.lum. temperatura	39	Q4.8, Q4.9
Alar. lum. bajo niv. aceite	40	Q4.10

4

4

3

3

2

2

1

1

FECHA

08-02-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

N°

DIBUJO

Proyecto Final

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

Bomera Tablero Control

APROBO

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-BO-001

REFERENCIA

D

C

B

A



D

C

B

A

Ev. abre quiebre der.

Ev. cierra quiebre der.

Ev. abre quiebre izq.

Ev. cierra quiebre izq.

Ev. abre apert. der.

Ev. cierra apert. der.

Ev. abre apert. izq.

Ev. cierra apert. izq.

Ev. sube botalón

Ev. baja botalón

Alar. lum. baja presión

Alar. lum. alta presión

Alar. lum. temperatura

Alar. lum. bajo niv. aceite

Swich M-A (Aut.)

Pulsador Ap. Aut.

Pulsador Cierre. Aut.

Pul. quiebre Asc. Izq.

Pul. quiebre Des. Izq.

Pul. quiebre Asc. Der.

Pul. quiebre Des. Der.

Positivo

4

4

3

3

2

2

FECHA

08-02-08


 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
 FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA

REVISION

N°

DIBUJO

Proyecto Final

 HOJA N° 1  
 CONTINUA EN  
 HOJA N°

MC - MS

TEMA:

**AUTOMATIZACION SISTEMA  
 HIDRAULICO FUMIGADOR**

VERIFICO

MC - MS

SUB TEMA:

Bornera Panel de Control

APROBO

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-BO-002

REFERENCIA

D

C

B

A

1

1

### INSTRUCTIVO DE USO DEL SISTEMA AUTOMATIZADO DE APERTURAS

El sistema presenta la opción de trabajar en forma automática o manual.  
El funcionamiento es el siguiente:

Al primer lugar se debe seleccionar automáticamente o manual, deberá estar en la posición manual, una vez hecho este paso el sistema se encuentra en forma automática y podrá realizar las siguientes operaciones:

- **Operación automática:** esta opción realiza la apertura de las bobinas automáticamente hasta detectar resistencia en punto de trabajo, una vez terminado la operación de apertura el carro continuará de avanzar a un punto de trabajo seleccionado en el control de altura.  
Esta opción se realiza con el pulsador de Aperturas Automáticas que se encuentra en el panel de control del sistema.

## 29-Instructivo de uso del sistema automatizado.

El sistema de apertura de bobinas puede ser utilizado en cualquiera que haya sido la altura del carro. El funcionamiento es el siguiente:  
Esta opción se realiza con el pulsador de Operación Automática que se encuentra en el panel de control del sistema.

- **Selección de altura de finalización:** de acuerdo al tipo de trabajo que se desea realizar, se podrá seleccionar la altura en la que quedará el bobinado desde el control de altura ubicado en el panel de control del sistema.

Nota: la altura seleccionada que se le indica en la pantalla puede ser la primera selección de apertura que se realiza, o bien se puede modificar.

- **Quedarse automático y desactivado:** esta función permite quedarse con el carro en posición secundaria y quedarse desactivado, ya sea dejando que devuelva una función de altura en siguientes ocasiones que se desee realizar pero no se desactiva de bobinas que ya están bobinadas.  
El funcionamiento es el siguiente:

Quedarse automáticamente puede ser realizado con el pulsador de Quedarse Automático que se encuentra en el panel de control del sistema.

### Instructivo de uso del sistema hidráulico automatizado.

Este sistema presenta la opción de trabajar en forma automática o manual.

#### Funcionamiento en forma Automática:

En primer lugar la llave selectora automático –manual, deberá estar en la posición automático, una vez hecho este paso el sistema se encuentra en forma automática y podrá realizar las siguientes operaciones:

- Apertura automática: esta opción realiza la apertura de los botalones automáticamente hasta dejarlos extendidos en posición de trabajo, una vez terminada la secuencia de apertura el carro portabotalones se ubicará a una altura de trabajo seleccionada en el control de altura.  
Esta opción se ejecuta con el pulsador de Apertura Automática que se encuentra en el panel de control del sistema.
- Cierre automático: permite realizar el cierre completo de los botalones desde la posición de trabajo a la posición de traslado, la secuencia de cierre comienza desde la altura seleccionada de trabajo, cualquiera que haya sido la altura del carro, automáticamente quedará en la posición de transporte.  
Esta opción se ejecuta con el pulsador de Cierre Automático que se encuentra en el panel de control del sistema.
- Selección de altura de fumigación: de acuerdo del tipo de cultivo que se desea fumigar, se podrá seleccionar la altura en la que quedaran los botalones desde el control de altura ubicado en el panel de control del sistema.  
Nota: la altura seleccionada que se ha seleccionada quedará fijada para la próxima secuencia de apertura que se realice, a menos que sea modificada.
- Quiebre ascendente y descendente: este sistema automatizado cuenta con la opción de quiebre ascendente y quiebre descendente, ya sea izquierdo como derecho, esta función se utiliza en aquellas ocasiones que se desee realizar giros en las cabeceras de lotes que se estén trabajando.

El funcionamiento es de la siguiente manera:

Quiebre ascendente: solo con un pulso del joystick de quiebre, ya sea izquierdo o derecho, el botalón realizará la operación de quiebre para poder realizar el giro.

Quiebre descendente: funciona igual que el quiebre ascendente solo que realiza la operación opuesta.

Nota: los joystick de control de quiebre tienen doble funcionalidad, dependiendo del modo que se esté trabajando, manual o automático.

- Alarmas:

El sistema consta con alarmas de presión mínima y máxima del sistema hidráulico, temperatura del aceite hidráulico en depósito, nivel mínimo de aceite hidráulico en depósito y por falla de sensores, todas las alarmas funcionan ya sea que el sistema se encuentre en manual o automático salvo la alarma de falla de sensores que solo se podrá activar en caso de falla, cuando el sistema se encuentre trabajando en forma automática.

El funcionamiento de las alarmas es el siguiente:

Alarma presión baja: si el sensor detecta una presión menor a la de trabajo que permanece por más de 10 segundos se producirá la detención del motor y dará una señal luminosa en el panel de control indicando baja presión.

Alarma presión alta: su funcionamiento es igual que el de baja presión solo que aquí el sensor detectará presión mayor a la de trabajo.

Alarma por alta temperatura: en caso de que se detecte una temperatura mayor a la de funcionamiento normal, se activará la alarma dando una señal luminosa en el panel de control, en caso de que la alta temperatura permanezca y exceda la máxima admisible se producirá la detención del motor.

Alarma por bajo nivel de aceite en depósito: en caso de detectar nivel mínimo de aceite se producirá la detención del motor y se activará una señal indicadora luminosa en el panel de control.

Alarma por falla de sensores: se activará en caso de que un sensor falle o la operación que se realiza demore más tiempo del que debe tardar en realizarla.

En caso de que se active esta alarma se deberá revisar el funcionamiento de los sensores próximos a la posición que quedaron los botalones o el funcionamiento correcto de los cilindros hidráulicos. No se podrá utilizar ninguna de las funciones automáticas una vez activada esta alarma, se deberá pasar el sistema de la forma automática a la forma manual, de esta manera se resetea la alarma y se podrá utilizar el sistema en forma manual para poder posicionarlo en posición de trabajo o de traslado.

*Nota: se deberá revisar o reparar lo que ha producido la falla luego de posicionar los botalones en forma manual, ya que si no se repara, cuando se desee utilizar nuevamente el sistema en forma automática se activará esta alarma.*

#### *Funcionamiento en forma Manual:*

*La selectora automático –manual, deberá estar en la posición Manual, una vez hecho este paso el sistema se encuentra en forma manual y podrá realizar las siguientes operaciones:*

- *Subir o bajar carro portabotalones*
- *Subir o bajar quiebre izquierdo.*
- *Subir o bajar quiebre derecho.*
- *Abrir o cerrar botalón izquierdo.*
- *Abrir o cerrar botalón derecho.*

*Cada una de estas opciones se podrá realizar con el pulsador joystick respectivo a la acción a realizar.*

*El sistema en forma manual deja inutilizable las funciones automáticas.*

### 30-Lista de materiales del automatismo.

## Lista de materiales de automatismo

Item	descripción	Código	Marca	Cantidad
1	Cables 1mm		Pirelli	160
2	Modulo de extension 8 entr./salid.	TSX DMZ 16DTK	Telemecanique	1
3	Modulo de entradas analógicas	AMZ 414	Telemecanique	1
4	Automata programable	TSX Micro 3710	Modicom	1
5	Rele enchufable	RSB 1A120-B7 +RZM021RB + RSZE1S35M	Telemecanique	15
6	Interruptores de posición osiswitch	XCM D2111L1	Telemecanique	12
7	Sensor de Temperatura PT100	PT100 TD-TV/PT1A	Termocouple	1
8	Sensor de Presión	E913	Baumer	1
9	Sensor de Altura	IK1A-B-130-A-1	Gefran	1
10	Sensor de Nivel	CLM-R1PP-CE	Bruno Schillig	1
11	Potenciometro	51-AAC-B16-H08L	Bourms	1
12	Led indicador Rojo	L-793ID	Kingbright	3
13	Led indicador amarillo	L-793ID	Kingbright	1
14	Portafusibles 15 fusibles	DF6AB08	Schneider	1
15	Selectores rotativos	M22-WRLK3-W	Moeller	1
16	Pulsador tipo Joystick	M22-WJ2V	Moeller	5
17	Pulsadores	LTM2-LG	Knitter	2
18	Gabinete para tablero control	GM4545	Gabexel	1
19	Panel de Control plástico termoformado		Plas. Vergonzi	1
20	Cable canal ranurado 40 TIP	Zoloda Cable Canal TP 40x16mm Bco. S/T	Zoloda	3
21	Bornes de conexión	Zoloda UKM-4L/B1	Zoloda	40
22	Riel Din	Zoloda NS-35/P	Zoloda	1

Chapa 3/16"

Espesor 3/16"

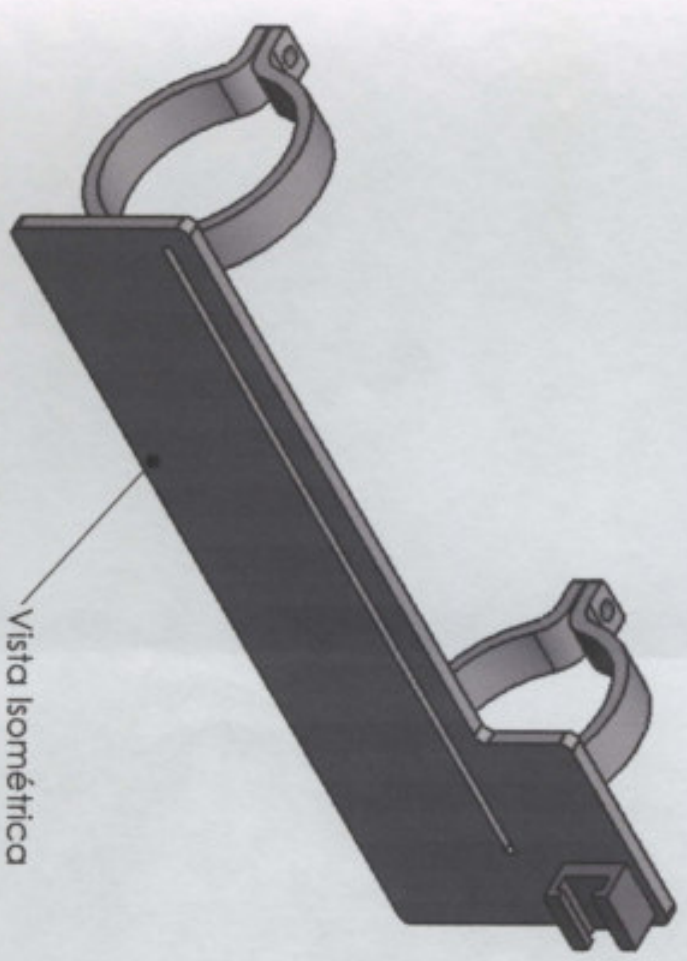
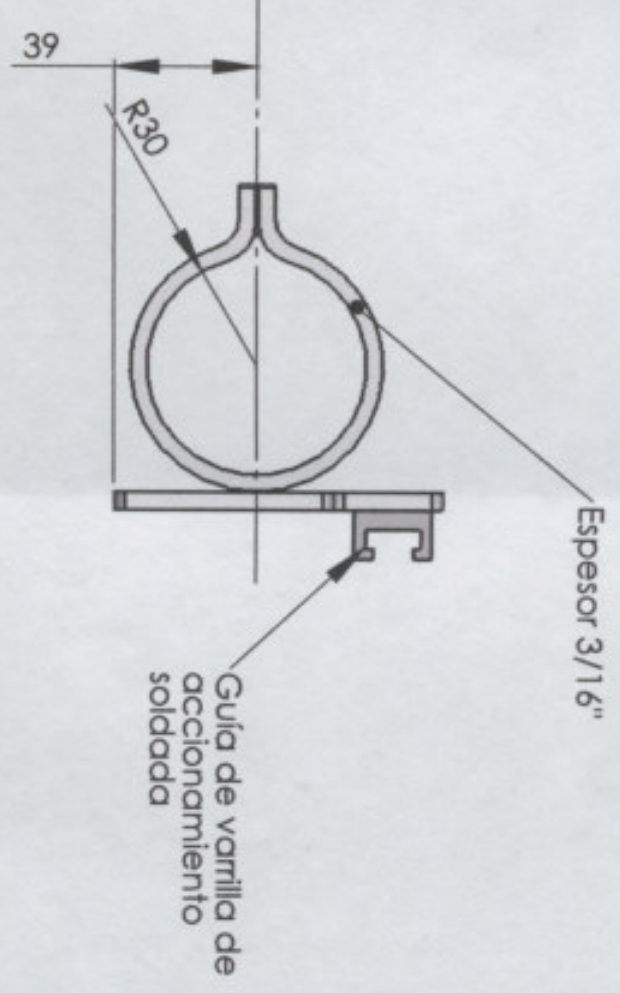
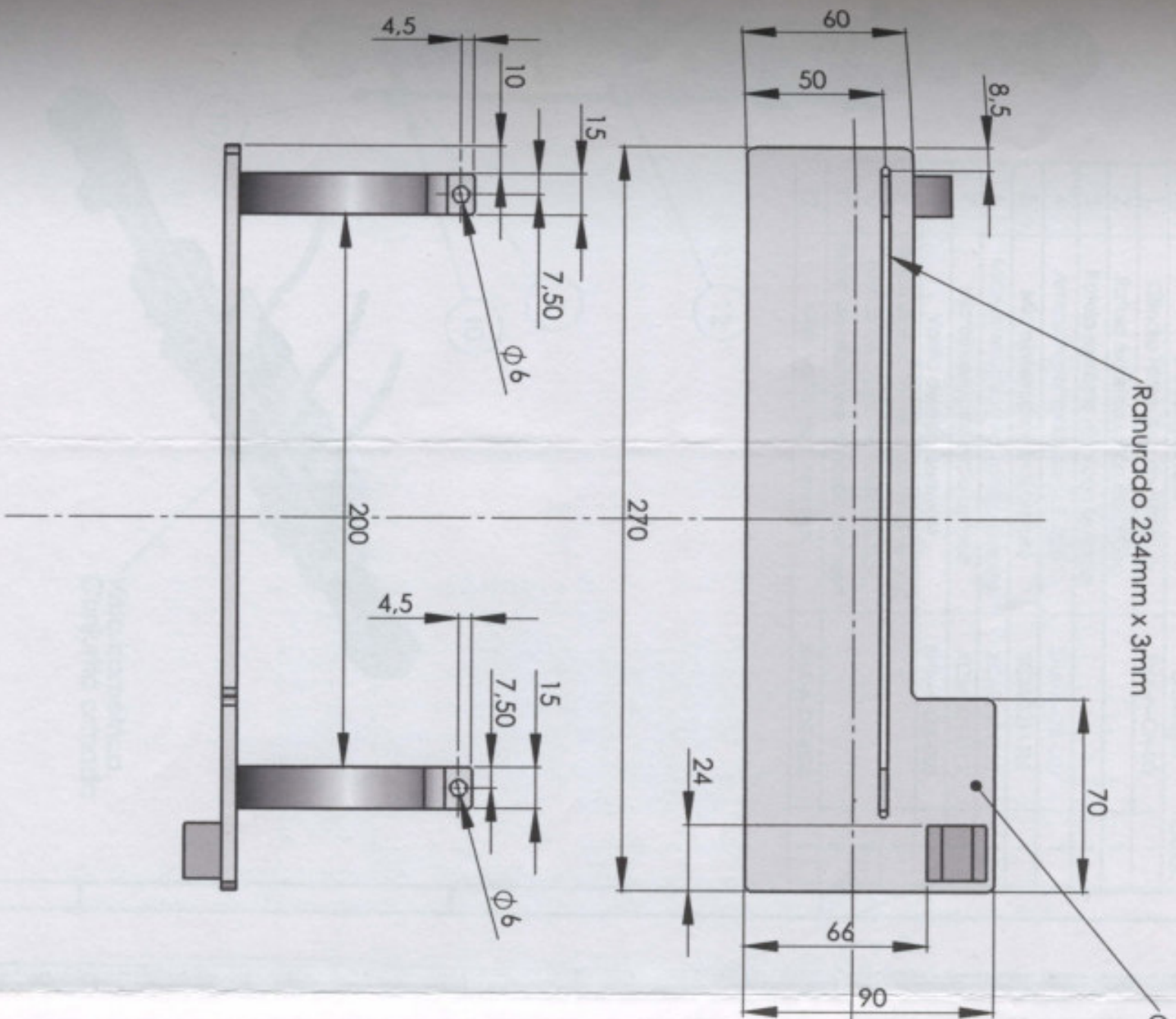
Guía de varilla de accionamiento soldada

## 31-Planos de los dispositivos para accionamiento de los sensores.

Vista isométrica

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli



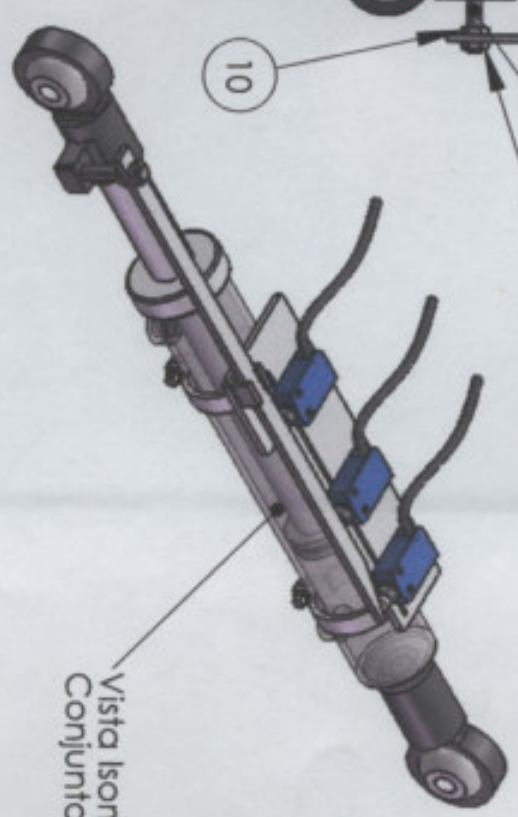
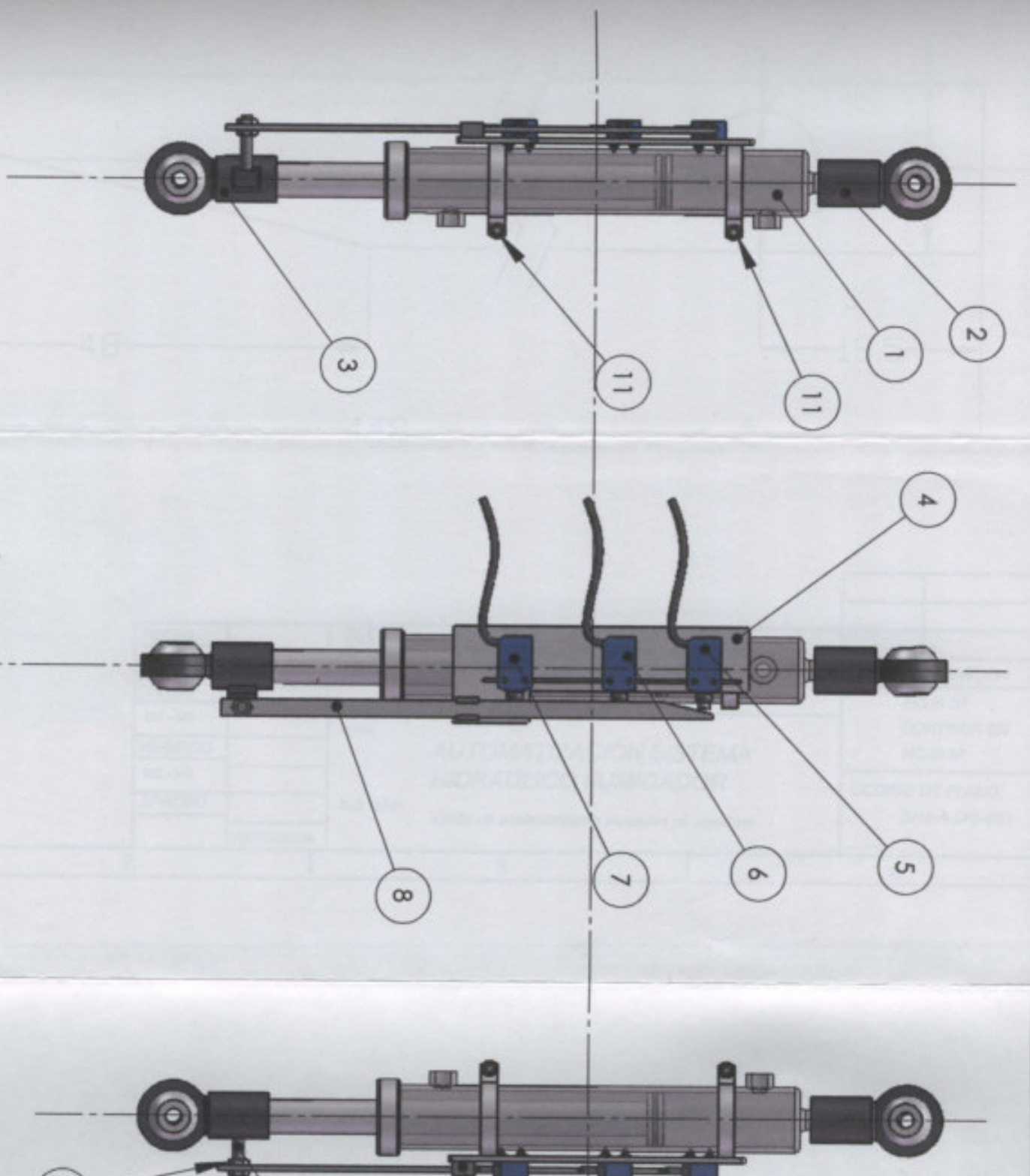


Vista Isométrica

Escala 1:2

FECHA	21-02-08	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	FECHA	
DIBUJO		FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	REVISIÓN	
M.C.M.S		Proyecto Final	CONTINUA EN	
VERIFICO		AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMA	HOJA Nº	1
APROBO		HIDRAULICO DE FUMIGADOR	HOJA Nº	
REFERENCIA		SUB TEMAS: Armazón portasensores cil. de apertura	CODIGO DE PLANO:	SMA-A-DIS-001

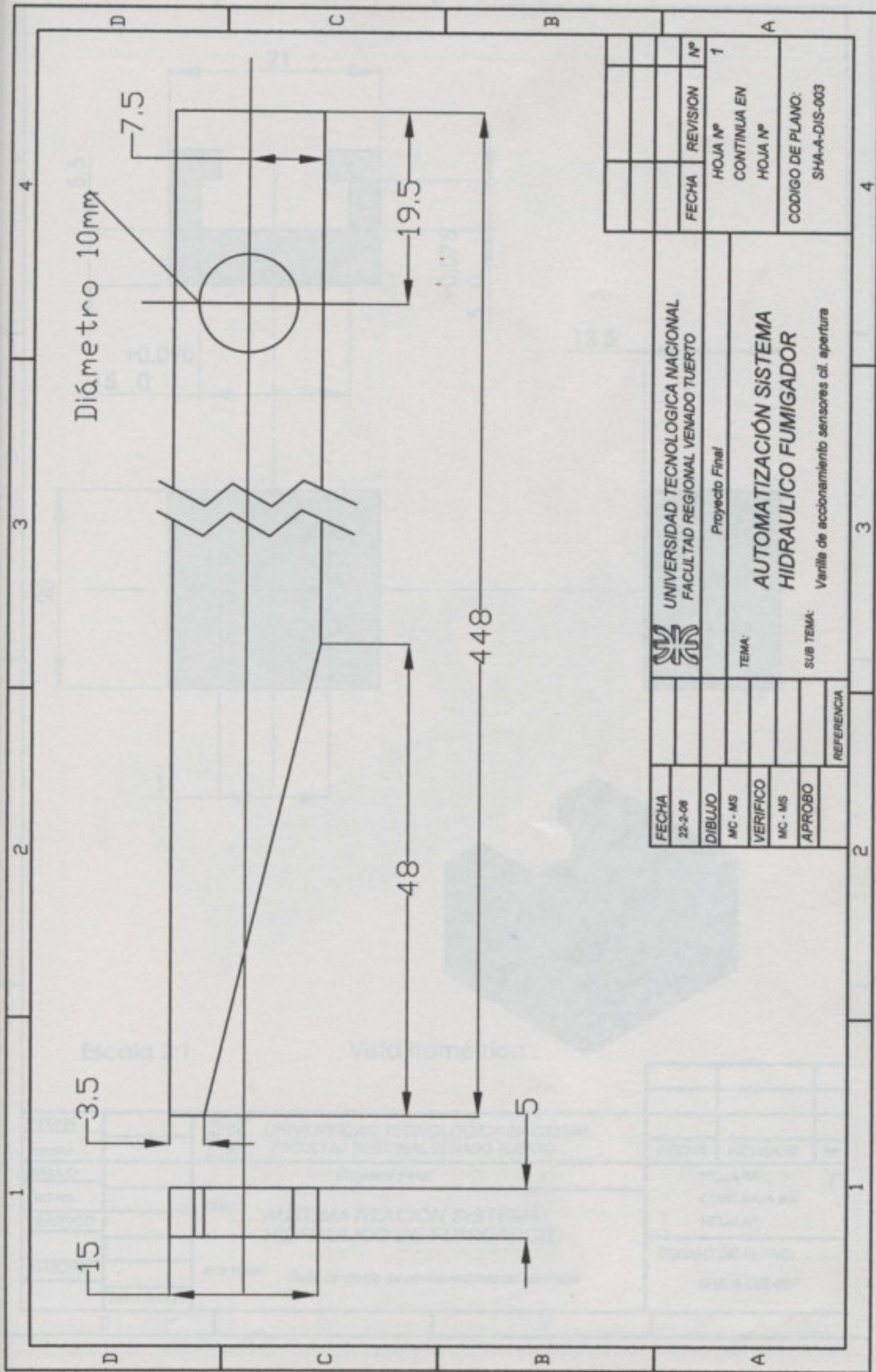
Item	Descripción	Código	Cant.
1	Cilindro Hidráulico de apertura	SHA-H-CH-00	1
2	Rotula extremo unión con carro		1
3	Rotula extremo nión con botolón		1
4	Armazón portasensores cil.apert.	SHA-A-DIS-001	1
5	Microinterruptor final carrera	XCMD2111L1	1
6	Microinterruptor pto. medio carrera	XCMD2111L1	1
7	Microinterruptor inicio carrera	XCMD2111L1	1
8	Varilla de acc. sensores	SHA-A-DIS-003	1
9	Rosca alineación - reg. de varilla de acc.		1
10	Tuerca de ajuste de varilla de acc.		2
11	Bulón de ajuste de armazón portasen.		2
12	Guía varilla acc. sensores	SHA-A-DIS-004	1



Vista Isométrica  
Conjunto armado

Escala 1:5

FECHA	21-02-08	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO Proyecto Final	FECHA		REVISION	
DIBUJO	MC-MS		FECHA		REVISION	
VERIFICADO			HOLA Nº		CONTINUA EN	
APROBADO			HOLA Nº		CODIGO DE PLANO:	
SUB TEMA		AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMA HIDRAULICO DE FUMIGADOR	SHA-A-DIS-002			
REFERENCIA		Montaje dispositivo sensores cilindro de apertura				



Diámetro 10mm

FECHA	22-2-08
DIBUJO	MC - MS
VERIFICO	MC - MS
APROBO	
REFERENCIA	

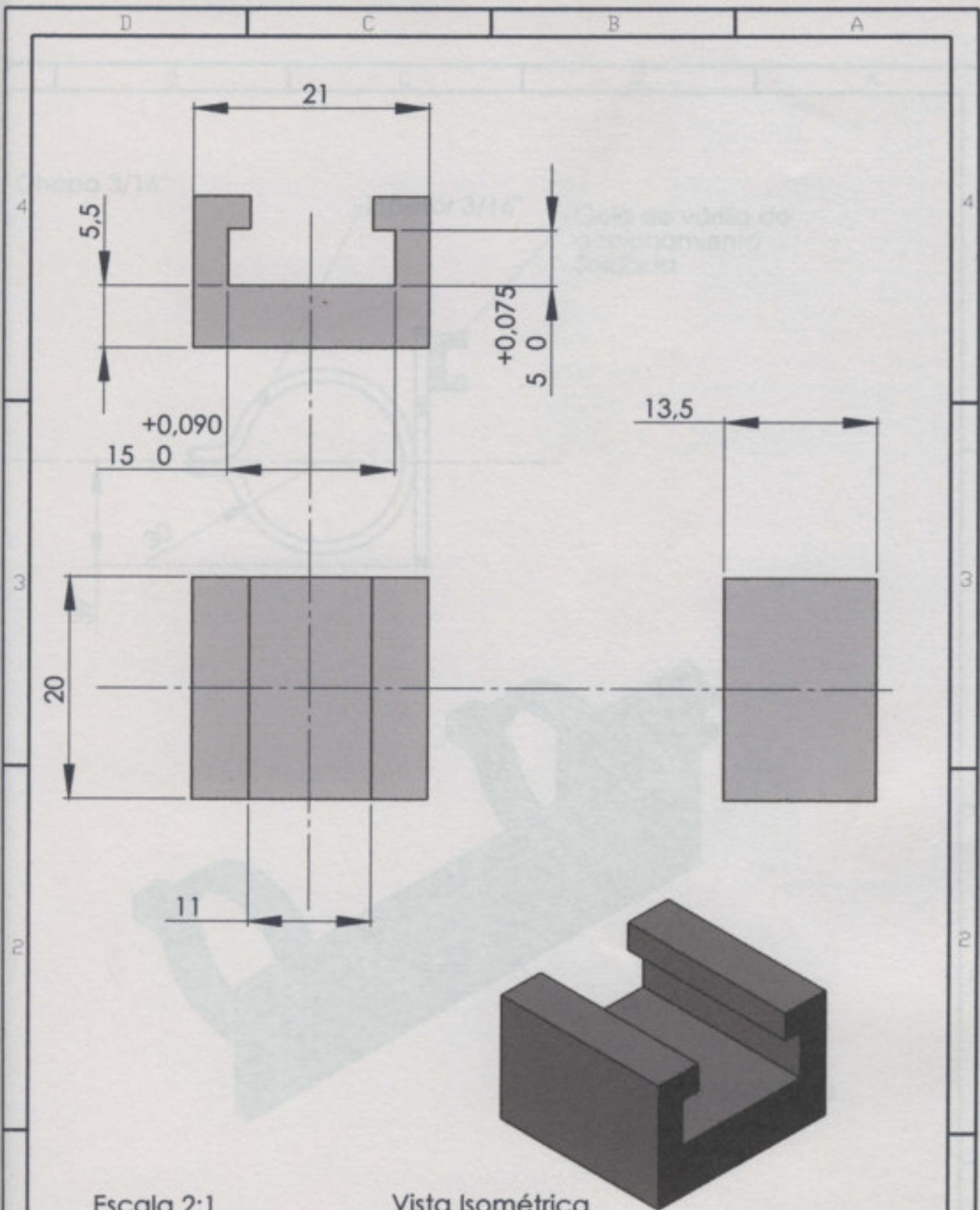
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:  
**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO FUMIGADOR**

SUB TEMA:  
Varilla de accionamiento sensores cil. apertura

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-DIS-003		



Escala 2:1

Vista Isométrica

FECHA	
22/02/08	
DIBUJO	
MC-MS	
VERIFICO	
APROBO	
REFERENCIA	



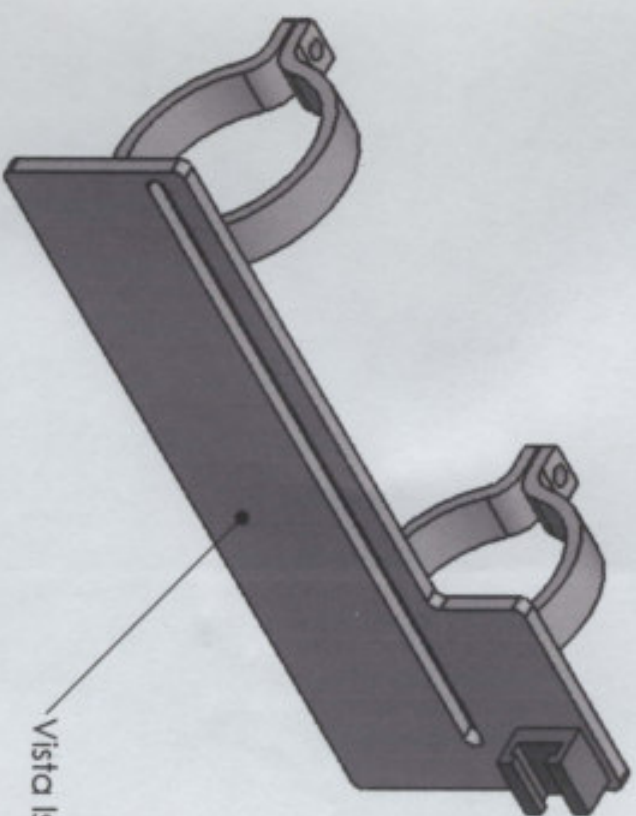
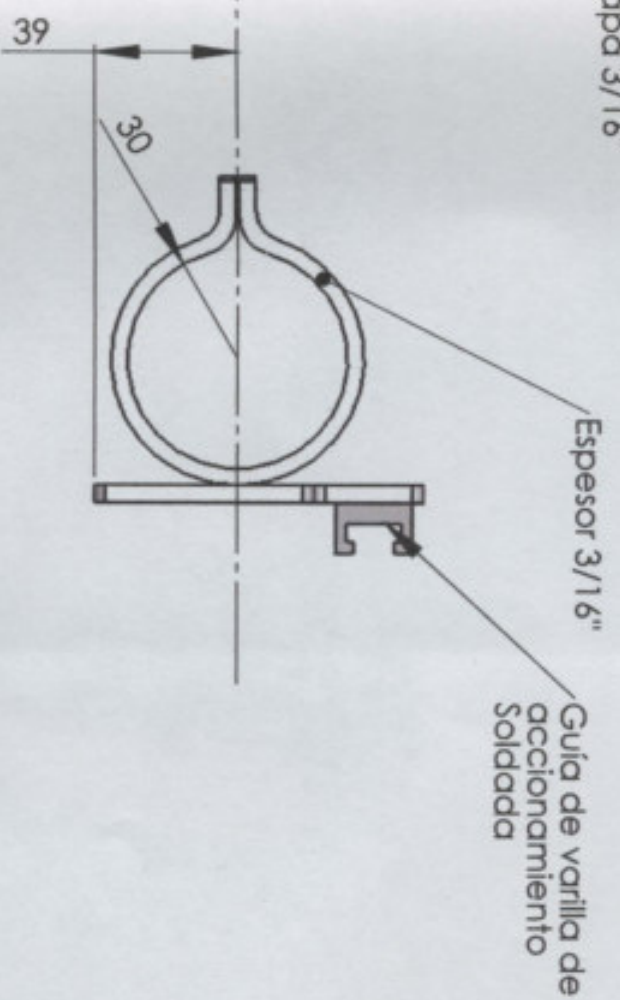
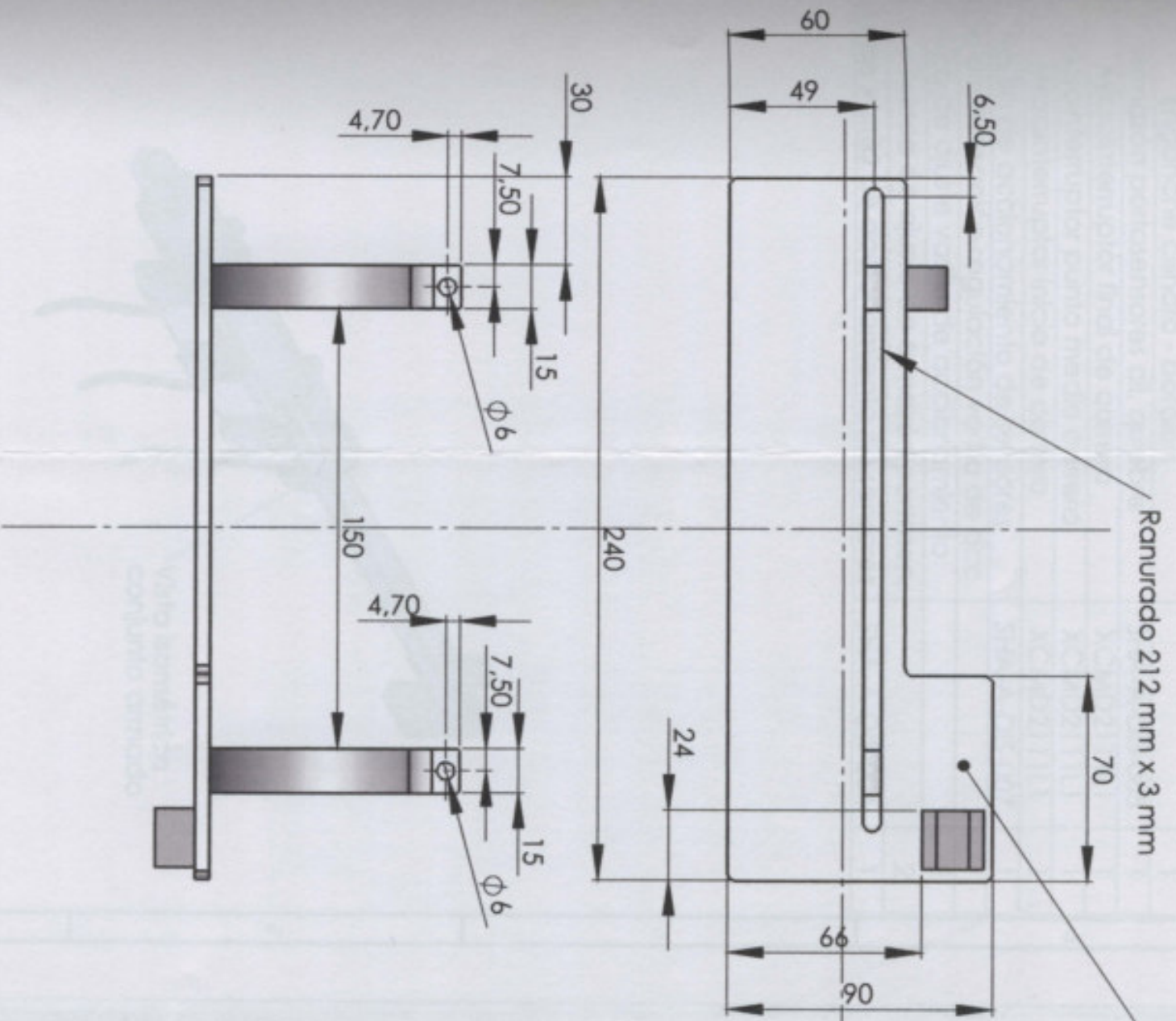
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:  
**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO DE FUMIGADOR**


SUB TEMA:  
Guía de varilla de accionamiento de sensores

FECHA	REVISION	Nº
HOJA Nº		1
CONTINUA EN		
HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO:		
SHA-A-DIS-004		

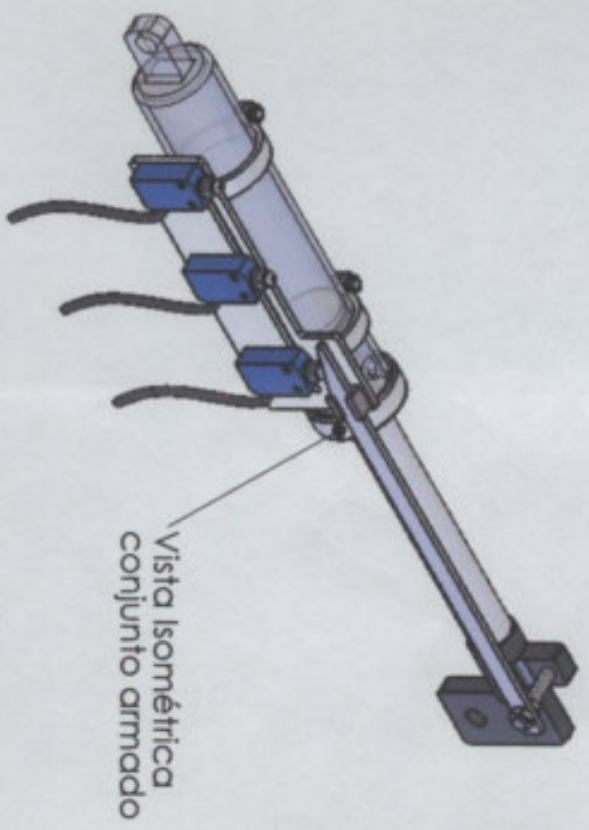
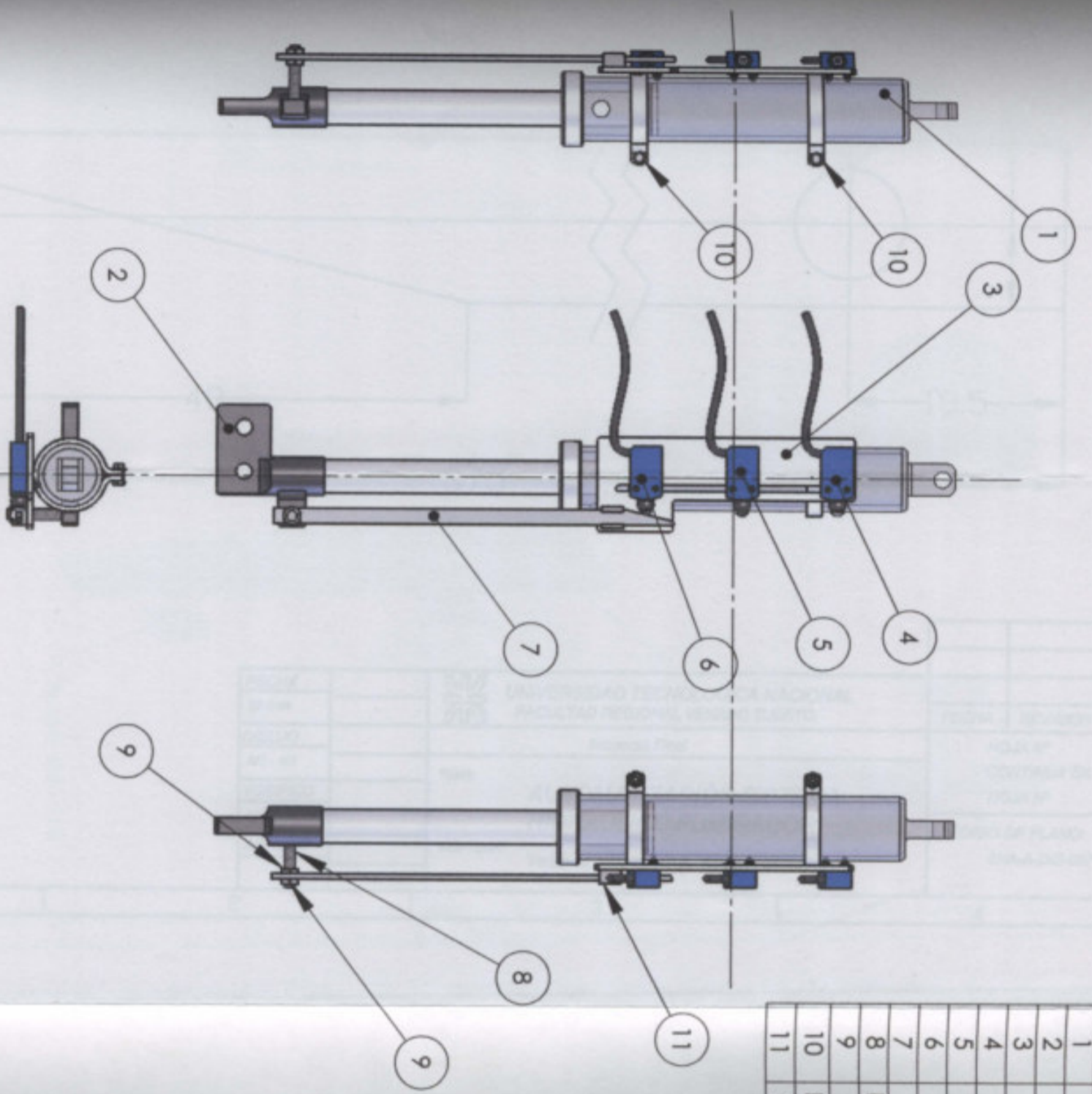


Vista Isométrica

Escala 1:2

FECHA	22/02/08	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO Proyecto Final	FECHA	
DIBUJO			REVISIÓN	
MC-MS			HOLA Nº	
VERIFICO			CONTINUA EN	
APROBO		TEMA	AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMA HIDRAULICO DE FUMIGADOR	
REFERENCIA		SUB TEMA:	Armadura portasensores de cilindro quebre	
			CODIGO DE PLANO:	SHA-A-DIS-005

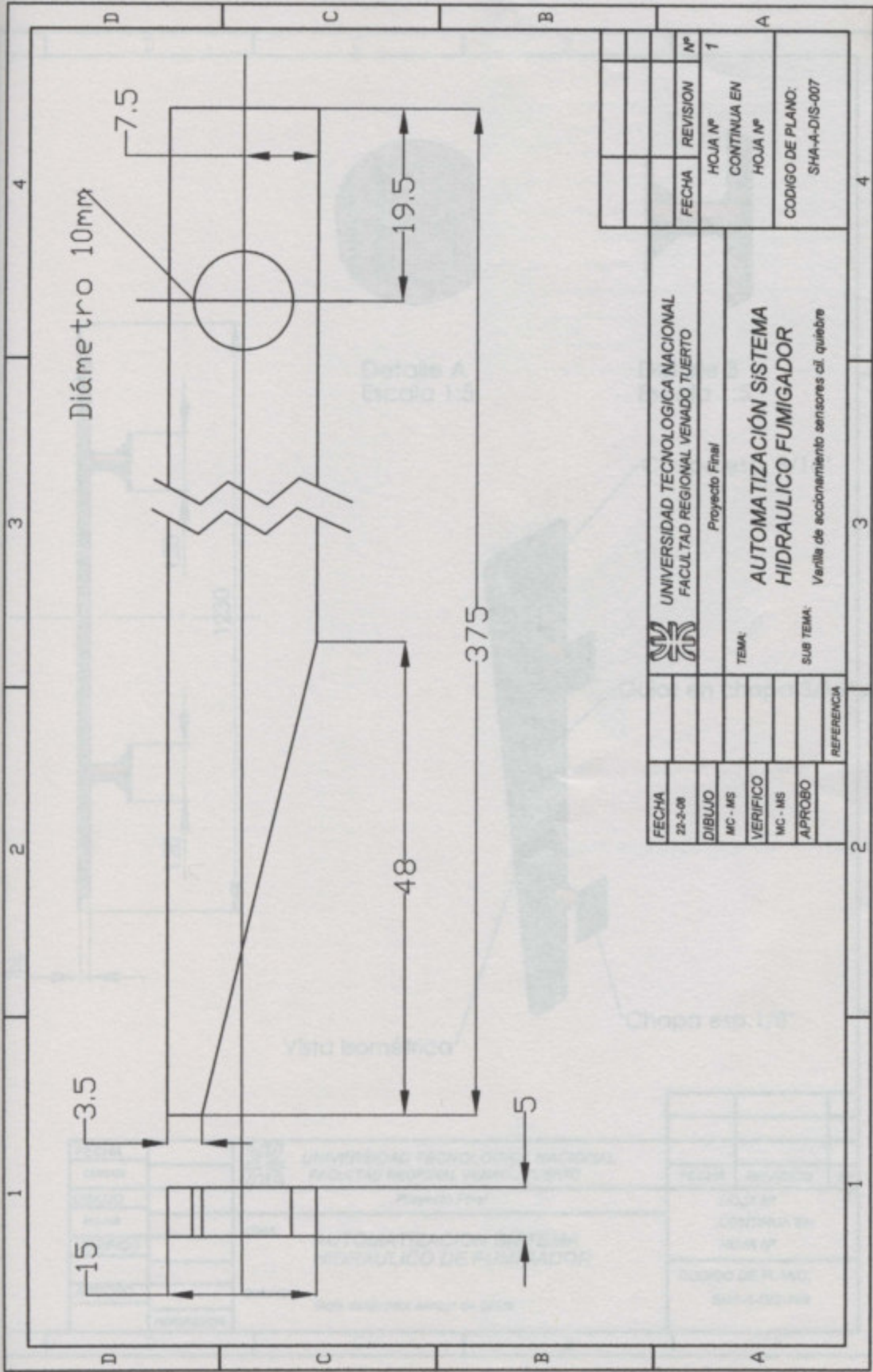
Item	Descripción	Código	Cant.
1	Cilindro hidráulico de quiebre	SHA-H-CH-002	1
2	Enganche cilindro - botalón		1
3	Armazón portasensores cil. quiebre	SHA-A-DIS-005	1
4	Microinterruptor final de carrera	XCMD2111L1	1
5	Microinterruptor punto medio carrera	XCMD2111L1	1
6	Microinterruptor inicio de carrera	XCMD2111L1	1
7	Varilla de accionamiento de sensores	SHA-A-DIS-007	1
8	Rosca de alineación-regulación varilla de acc.		1
9	Tuerca de ajuste varilla de accionamiento		2
10	Bulón y tuerca de ajuste de armazón portasen.		2
11	Guía de varilla de accionamiento de sensores	SHA-A-DIS-004	1

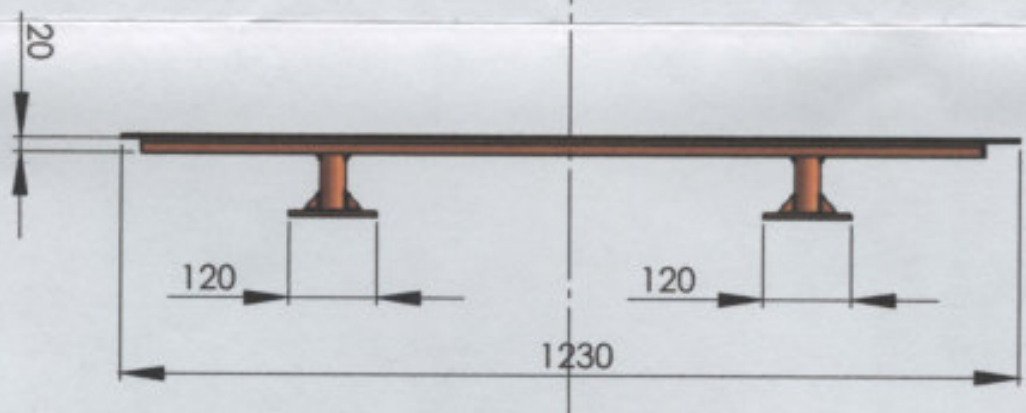
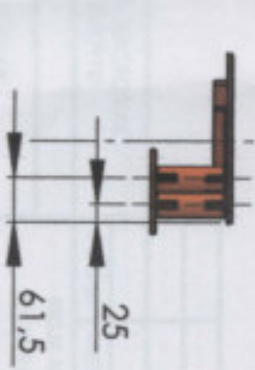
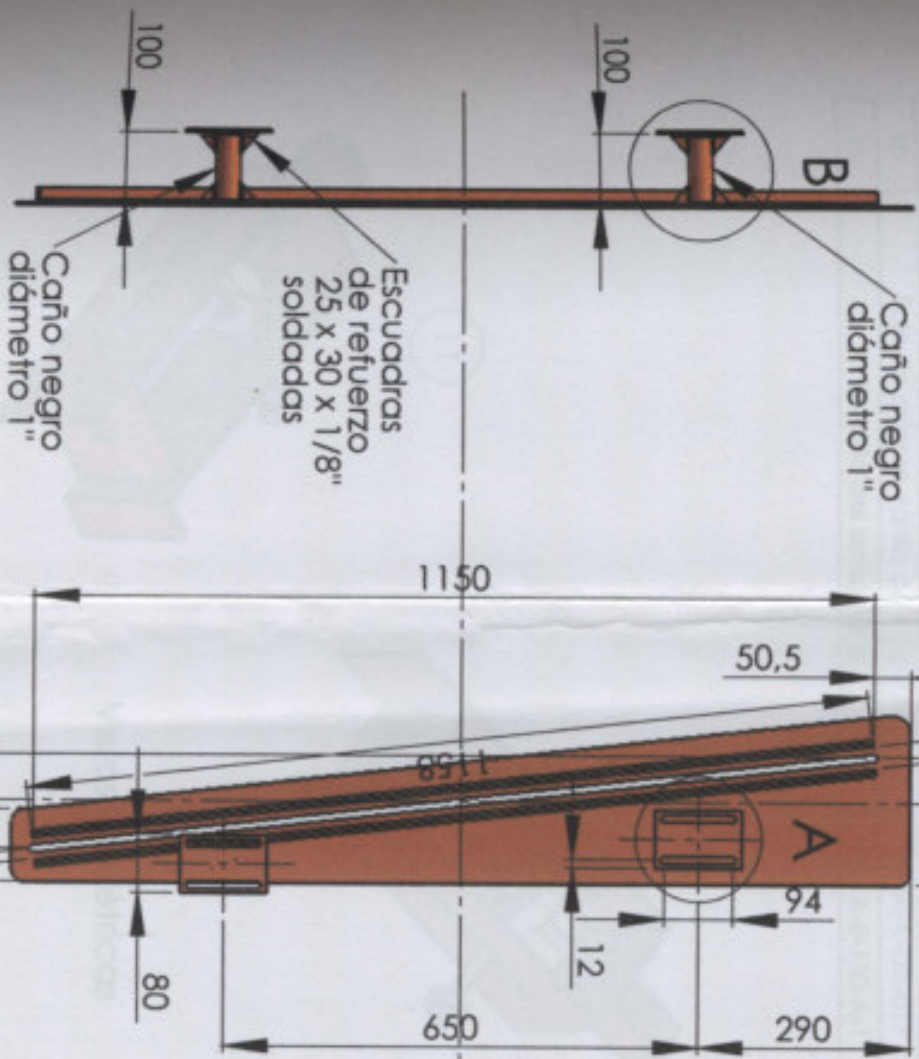


Vista Isométrica conjunto armado

Escala 1:5

FECHA	22/02/08	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	FECHA	
DIBUJO		FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	REVISIÓN	
MC-MS		Proyecto Final	HOJA Nº	1
VERIFICO			CONTINUA EN	
APROBO			HOJA Nº	
REFERENCIA			CODIGO DE PLANO:	SHA-A-DIS-006
			SUB TEMA:	
			TEMA:	AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO DE FUMIGADOR
				Montaje dispositivo sensores cilindro quiebre



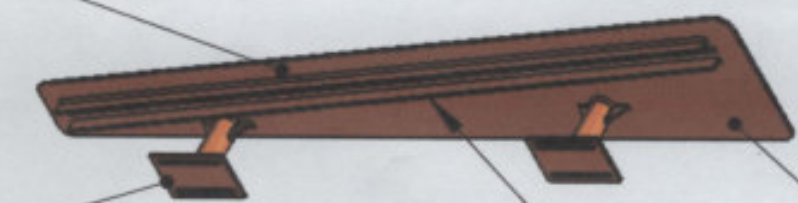


Detalle A  
Escala 1:5



Detalle B  
Escala 1:5

Vista isométrica



Chapa esp. 1/8"

Guías en chapa 3/16"

Chapa esp. 3/16"

Escala 1:10

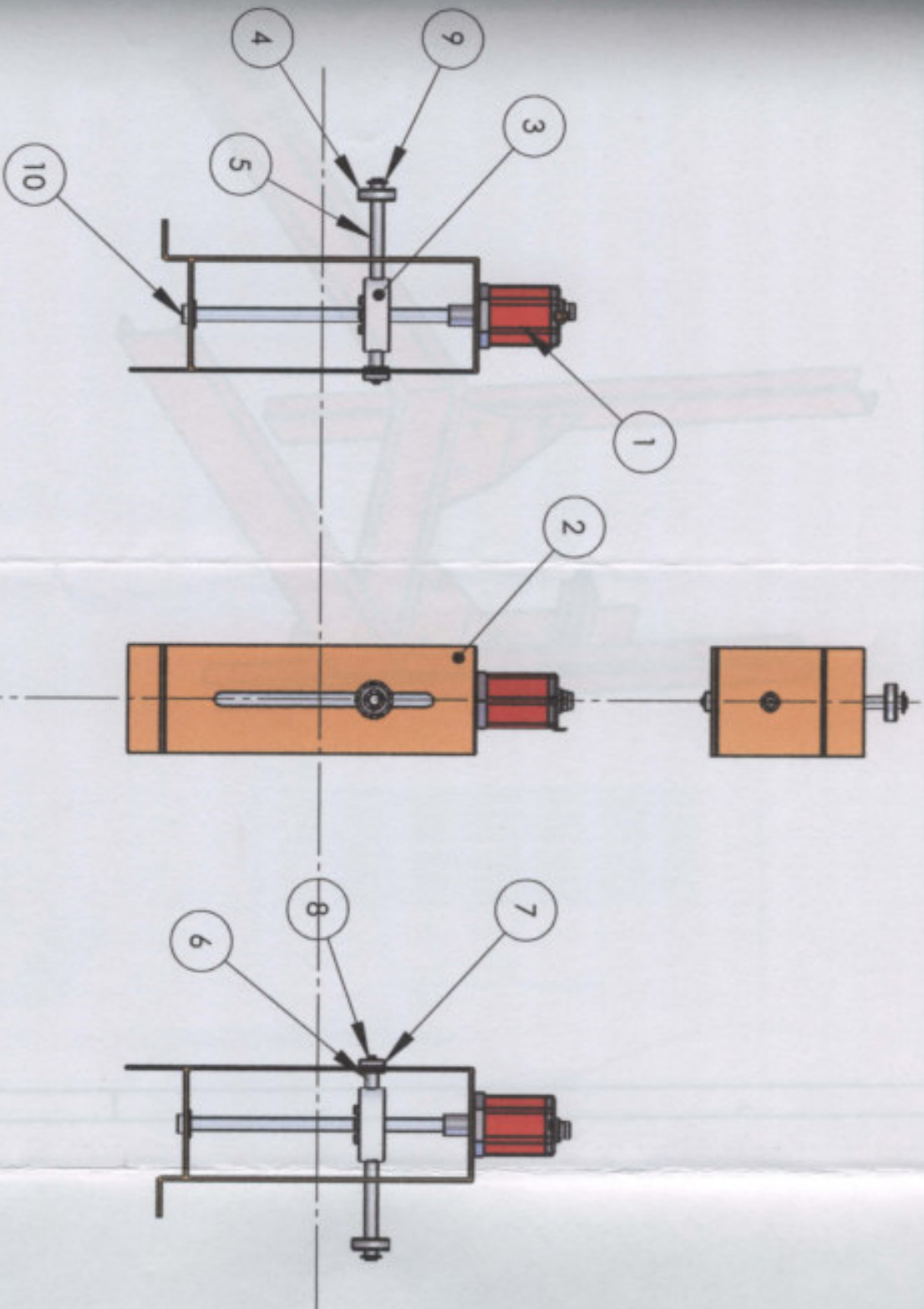
Tolerancia permitida donde no no existe especificación escrita:  $\pm 0.75$  mm

FECHA	23/02/08	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	FECHA		REVISION	
DIBUJO	MC-MS	Proyecto Final	HOJA Nº		CONTINUA EN	
VERIFICADO			HOJA Nº			
APROBADO			CODIGO DE PLANO:	SHA-A-DIS-008		

TEMA:  
AUTOMATIZACION SISTEMA  
HIDRAULICO DE FUMIGADOR

SUB TEMA:  
Guia desizador sensor de altura

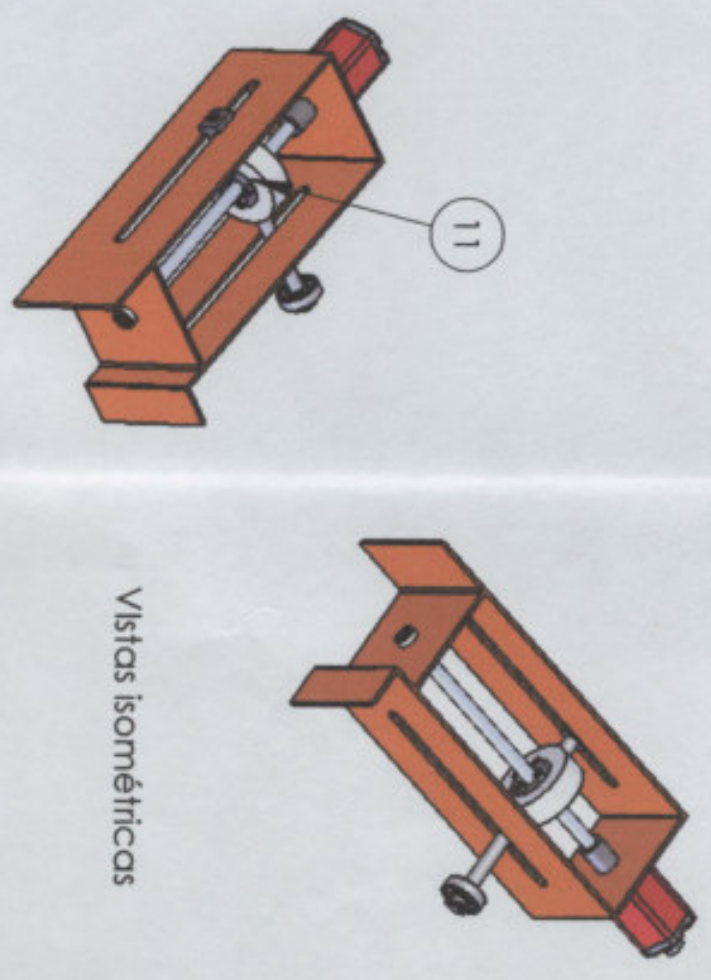




Escala 1:20

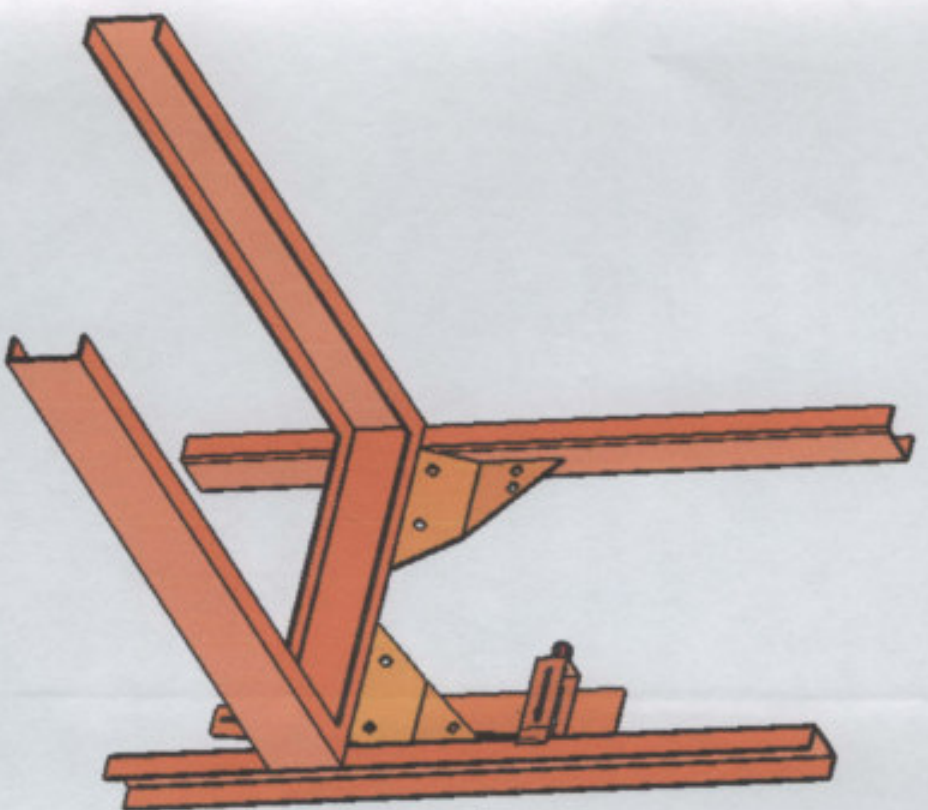
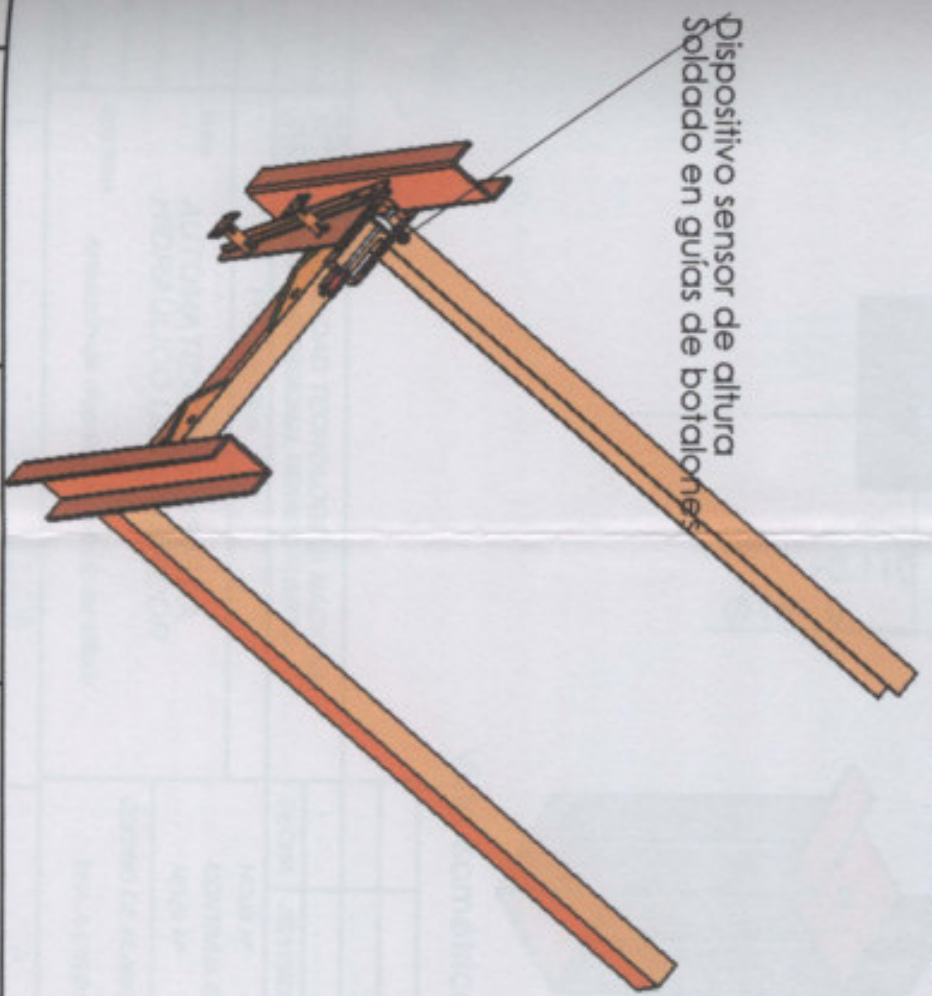
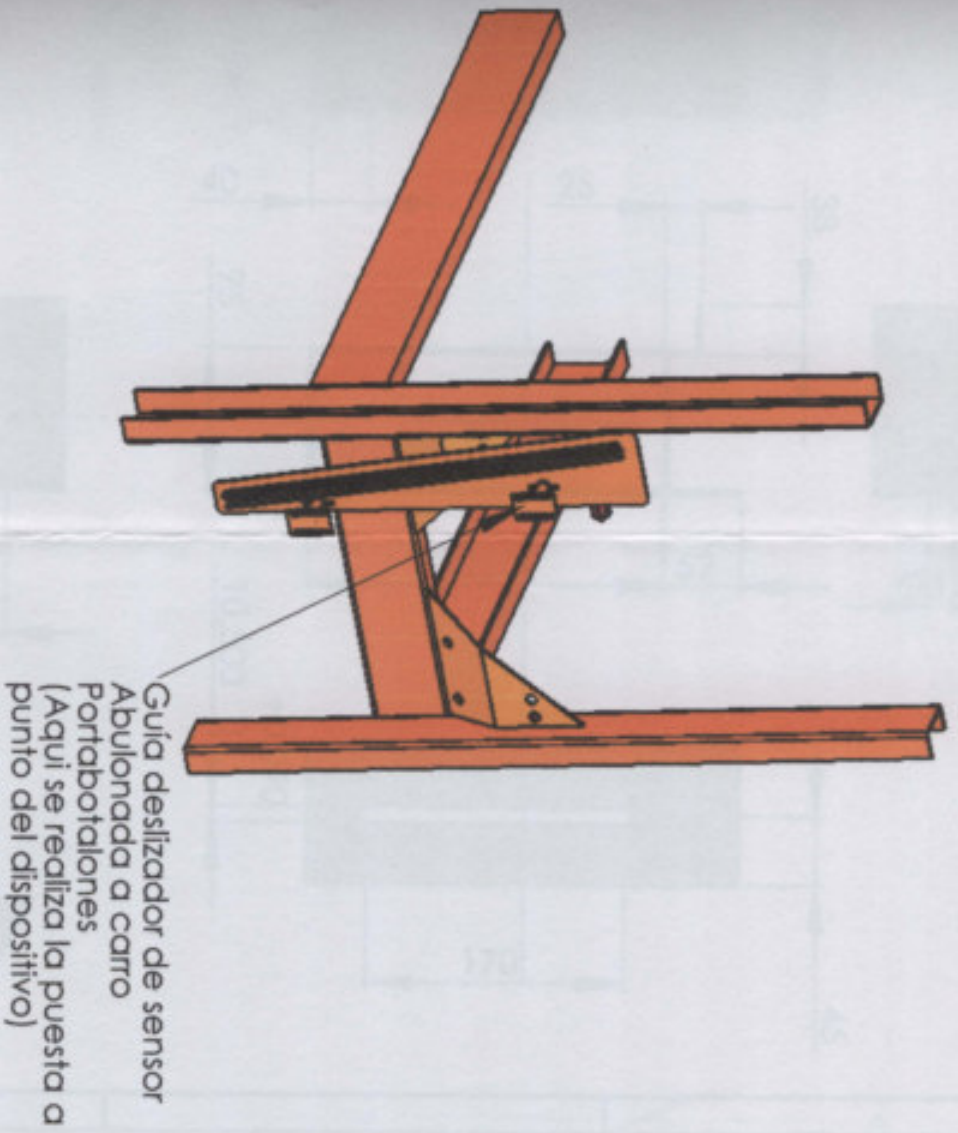
Escala 1:5

Item	Descripción	Código	Cant.
1	Sensor final de altura	IK1A-B-130-A-1	1
2	Armazón de dispositivo sensor	SHA-A-DIS-011	1
3	Alojamiento toroide sensor de altura	SHA-A-DIS-013	1
4	Bollillero 6200	SKF6200	1
5	Perno deslizador grande	SHA-A-DIS-014	1
6	Perno Deslizador chico	SHA-A-DIS-015	1
7	Guía deslizador	SHA-A-DIS-016	1
8	Aro seger para eje de 5 mm		1
9	Aro seger para eje de 9mm		1
10	Buje de asiento varilla de sensor final	SHA-A-DIS-017	1
11	Toroide del sensor final	IK1A-B-130-A-1	1




Vistas isométricas

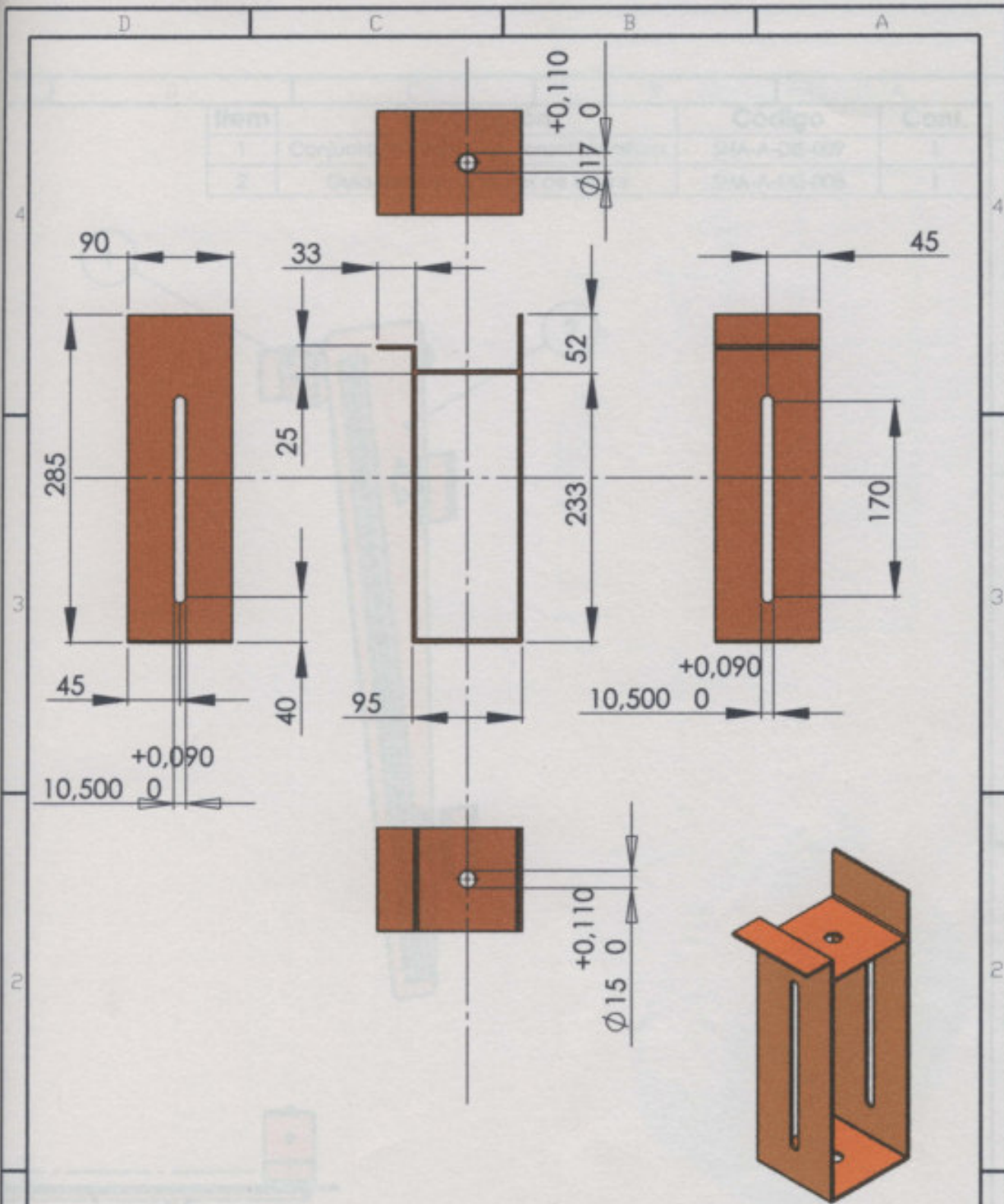
FECHA	23/02/08	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	PROYECTO FINAL
DIBUJO			
MC-MS			
VERIFICO			
APROBO			
REFERENCIA			
TEMA:	AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO DE FUMIGADOR		
SUB TEMA:	Conjunto dispositivo sensor de altura		
FECHA			
REVISIÓN			
HOJA Nº	1		
CONTINUA EN			
HOJA Nº			
CODIGO DE PLANO:	SHA-A-DIS-009		



Esquemas de montaje del dispositivo de sensor de altura en chasis del fumigador

Escala 1:20


FECHA	23/03/08	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO Proyecto Final	FECHA		REVISIÓN	Nº
DIBUJO			FECHA		REVISIÓN	Nº
M.C.M.S			FECHA		REVISIÓN	Nº
VERIFICO			FECHA		REVISIÓN	Nº
APPROBO		REFERENCIA	SUB TEMA: Esquema de montaje en chasis del dispositivo sensor de altura CODIGO DE PLANO: SH4-A-DIS-010			



Escala 1:5

Vista Isométrica

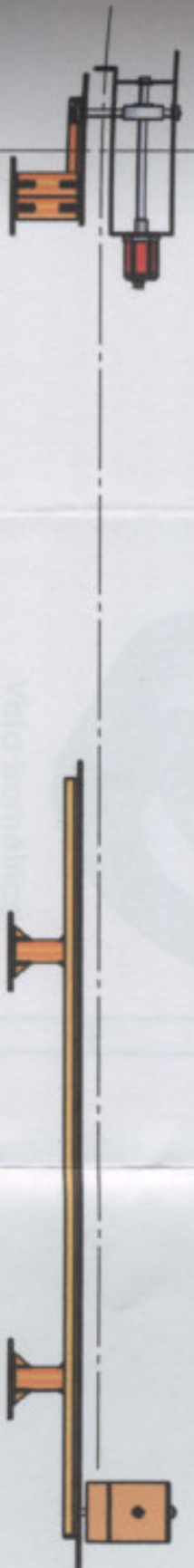
FECHA	
22/02/08	
DIBUJO	
MC-MS	
VERIFICO	
APROBO	
REFERENCIA	


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO**  
 Proyecto Final


**TEMA:** AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO DE FUMIGADOR  
**SUB TEMA:** Armazón de dispositivo sensor de altura

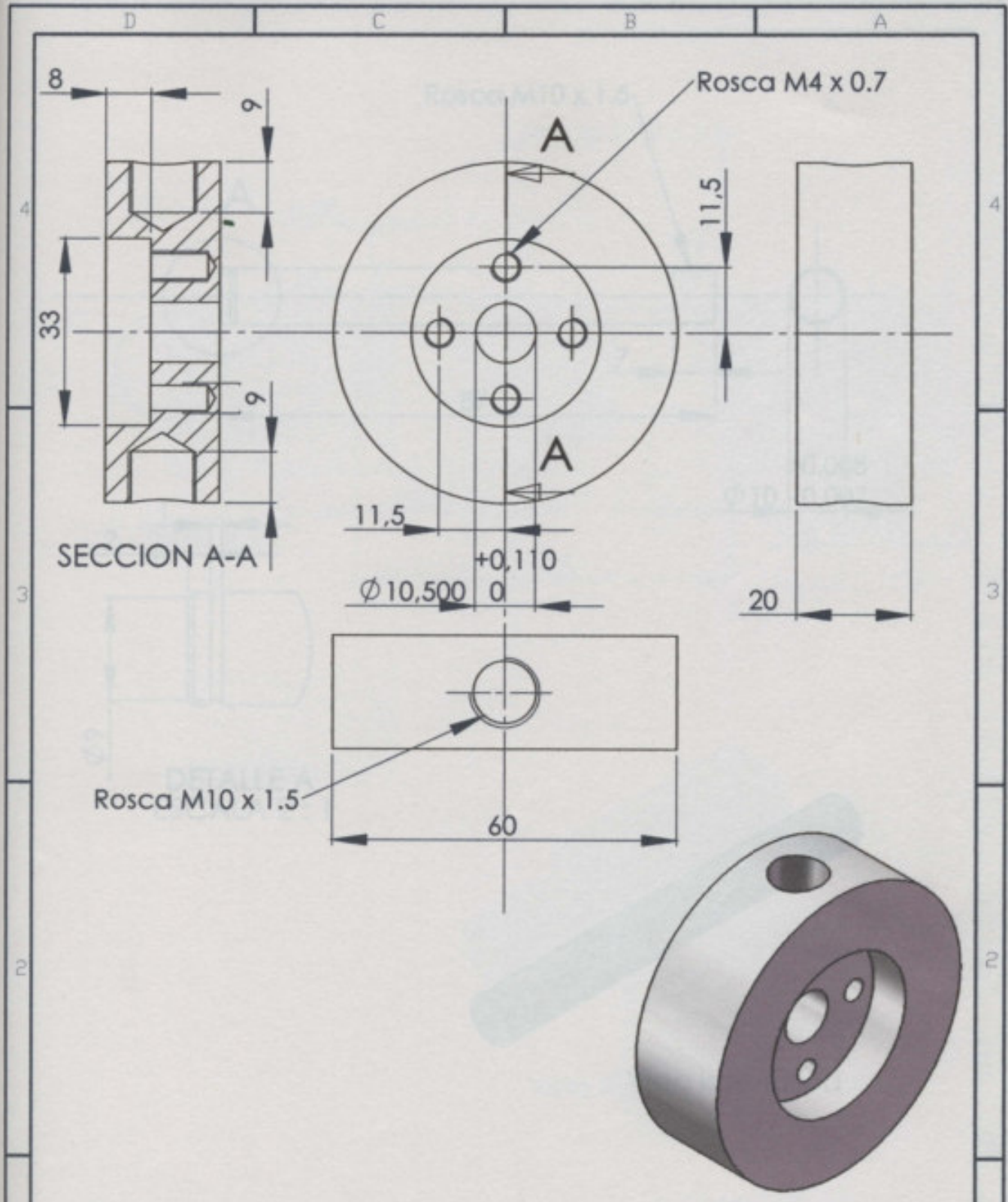
FECHA	REVISION	Nº
HOJA Nº		1
CONTINUA EN		
HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO:		
SHA-A-DIS-011		

Item	Descripción	Código	Cant.
1	Conjunto montaje disp. sensor de altura	SHA-A-DIS-009	1
2	Guía deslizador sensor de altura	SHA-A-DIS-008	1




Escala 1:10

FECHA	22/02/08	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO Proyecto Final	FECHA		REVISIÓN	
DIBUJO			FECHA		REVISIÓN	
MC-MS			FECHA		REVISIÓN	
VERIFICO			FECHA		REVISIÓN	
APROBO		REFERENCIA	SUB TEMA: Esquema de montaje de dispositivo sensor de altura y guía deslizador de sensor		CODIGO DE PLANO: SHA-A-DIS-011	
TEMA: <b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA          HIDRAULICO DE FUMIGADOR</b>			FECHA		HOLLA Nº	1
					CONTINUA EN	
					HOLLA Nº	



FECHA	
22/02/08	
DIBUJO	
MC-MS	
VERIFICO	
APROBO	
REFERENCIA	

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL</b> FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO
	Proyecto Final
<b>TEMA:</b> AUTOMATIZACIÓN SISTEMA HIDRAULICO DE FUMIGADORA	
<b>SUB TEMA:</b> Alojamiento toroide de sensor de altura	

FECHA	REVISION	Nº
		1
HOJA Nº CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO: SHA-A-DIS-013		

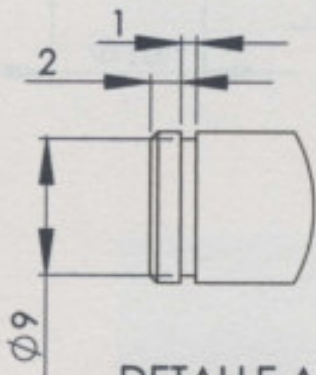
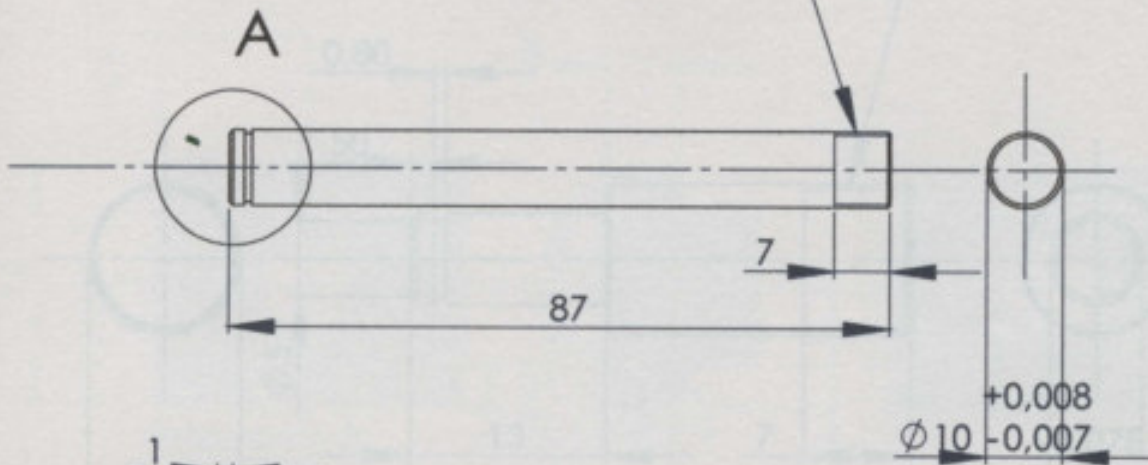
D

C

B

A

Rosca M10 x 1.5



DETALLE A  
ESCALA 2:1



Vista Isométrica

Escala 1:1

FECHA

22/02/08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

FECHA REVISION Nº

1

DIBUJO

Proyecto Final

HOJA Nº  
CONTINUA EN  
HOJA Nº

MC-MS

TEMA:

AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO DE FUMIGADOR

CODIGO DE PLANO:

SHA-A-DIS-014

VERIFICO

SUB TEMA:

Perno guía grande de disp. sensor de altura

APROBO

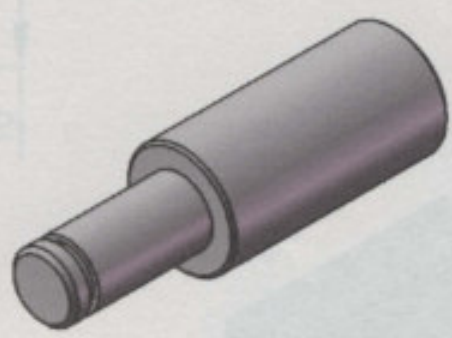
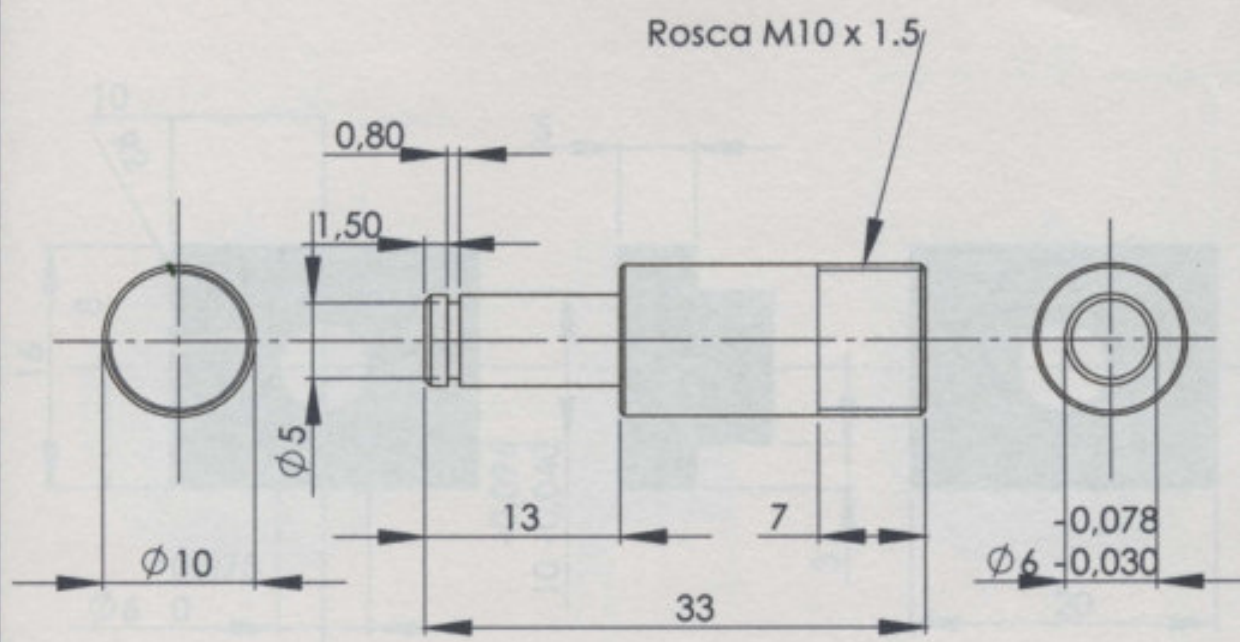
REFERENCIA

D

C

B


A



Vista Isométrica

Escala 2:1

FECHA	
22/02/08	
DIBUJO	
MC-MS	
VERIFICO	
APROBO	
REFERENCIA	

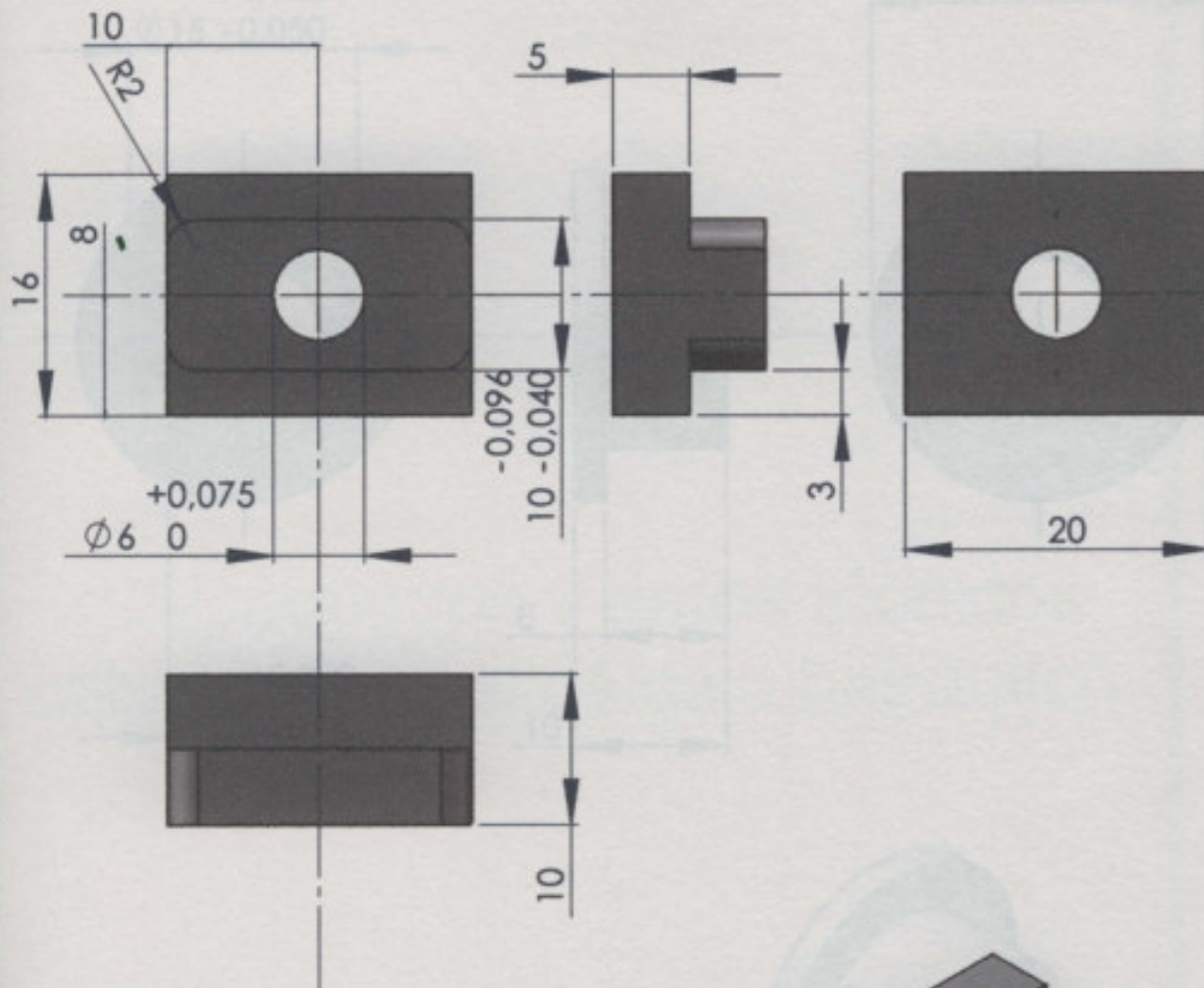

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO**

Proyecto Final

**TEMA:** AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
 HIDRAULICO DE FUMIGADOR

**SUB TEMA:** Perno Gula chico dispositivo sensor altura

FECHA	REVISION	Nº
HOJA Nº		1
CONTINUA EN		
HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO:		
SHA-A-DIS-015		



Escala 2:1

Vista Isométrica

FECHA	
22/02/08	
DIBUJO	
MC-MS	
VERIFICO	
APROBO	
REFERENCIA	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Proyecto Final

TEMA:

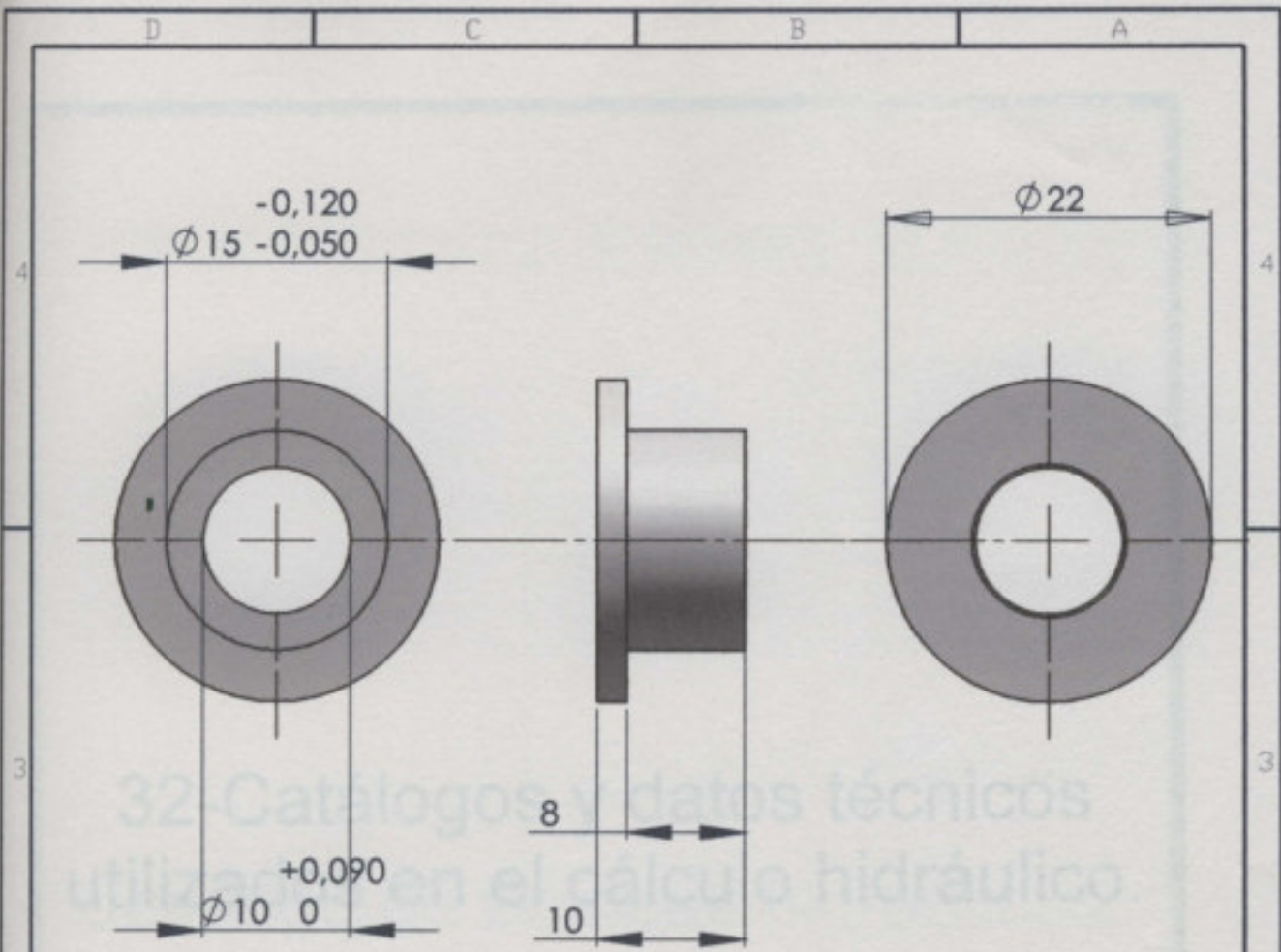
**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA  
HIDRAULICO DE FUMIGADOR**

SUB TEMA:

*Guía deslizante dispositivo sensor de altura*


FECHA	REVISION	Nº
HOJA Nº		1
CONTINUA EN HOJA Nº		
CODIGO DE PLANO:		
SHA-A-DIS-016		





Vista Isométrica

Escala 2:1

FECHA		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
22/02/08			FECHA	REVISION
DIBUJO		Proyecto Final		1
MC-MS		TEMA: <b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA          HIDRAULICO DE FUMIGADOR</b>	HOJA Nº	
VERIFICO			CONTINUA EN	
			HOJA Nº	
APROBO			CODIGO DE PLANO:	
REFERENCIA		SUB TEMA: Buje asiento de varilla de sensor de altura		SHA-A-DIS-017

## 32-Catálogos y datos técnicos utilizados en el cálculo hidráulico.

Sections

Section	Material	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Section 1	Steel	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 2	Aluminum	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 3	Cast Iron	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 4	Stainless Steel	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 5	Brass	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 6	Copper	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 7	Nickel	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 8	Titanium	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 9	Inconel	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 10	Monel	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 11	Aluminum Bronze	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25
Section 12	Cast Steel	2.75	3.25	4.75	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25

# Catalogo de bombas hidráulicas.



NOTE:  
 Dimensions "F" are shaft and covers on top.  
 Dimensions "L" are hole above.

Notes: 1. Dimensions are in millimeters (mm).  
 2. Dimensions are rounded up to the next millimeter.  
 3. Minimum order quantity is 100 units per item.

Please refer all of the parts, technical data in left page with the proper product number.

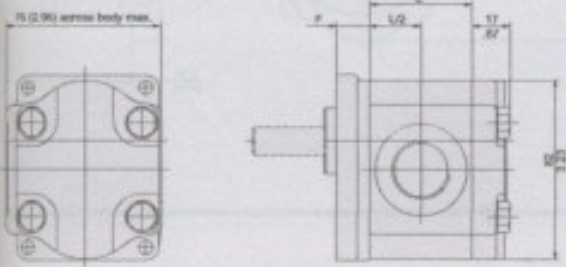
Specifications

Description	Code	0020	0030	0040	0050	0060	0070	0080	0090	0100	0110	0120
Displacements	cm <sup>3</sup> /rev	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
	in <sup>3</sup> /rev	<b>0.12</b>	<b>0.18</b>	<b>0.24</b>	<b>0.31</b>	<b>0.37</b>	<b>0.43</b>	<b>0.49</b>	<b>0.55</b>	<b>0.61</b>	<b>0.67</b>	<b>0.73</b>
Continuous Pressure	bar	<b>275</b>	<b>275</b>	<b>275</b>	<b>275</b>	<b>275</b>	<b>275</b>	<b>275</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>220</b>
	psi	<b>3988</b>	<b>3988</b>	<b>3988</b>	<b>3988</b>	<b>3988</b>	<b>3988</b>	<b>3988</b>	<b>3625</b>	<b>3625</b>	<b>3625</b>	<b>3190</b>
Intermittent Pressure	bar	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>275</b>	<b>275</b>	<b>275</b>	<b>220</b>
	psi	<b>4350</b>	<b>4350</b>	<b>4350</b>	<b>4350</b>	<b>4350</b>	<b>4350</b>	<b>4350</b>	<b>3988</b>	<b>3988</b>	<b>3988</b>	<b>3190</b>
Minimum Speed @ Max. Outlet Pressure	rpm	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>
Maximum Speed @ 0 Inlet & Max. Outlet Pressure	rpm	<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>3600</b>	<b>3300</b>	<b>3000</b>	<b>2900</b>	<b>2800</b>	<b>2400</b>	<b>2400</b>
Pump Input Power @ Max. Pressure and 1500 rpm	kW	<b>2</b>	<b>2.3</b>	<b>3</b>	<b>3.8</b>	<b>4.5</b>	<b>5.3</b>	<b>6</b>	<b>6.5</b>	<b>6.9</b>	<b>7.6</b>	<b>8.4</b>
	HP	<b>2.68</b>	<b>3.08</b>	<b>4.02</b>	<b>5.10</b>	<b>6.03</b>	<b>7.11</b>	<b>8.05</b>	<b>8.72</b>	<b>9.25</b>	<b>10.19</b>	<b>11.26</b>
Dimension "L"	mm	<b>38.4</b>	<b>41.1</b>	<b>43.8</b>	<b>46.5</b>	<b>49.1</b>	<b>51.8</b>	<b>54.5</b>	<b>57</b>	<b>59.8</b>	<b>62.5</b>	<b>65.2</b>
	in	<b>1.51</b>	<b>1.62</b>	<b>1.72</b>	<b>1.83</b>	<b>1.93</b>	<b>2.04</b>	<b>2.15</b>	<b>2.24</b>	<b>2.35</b>	<b>2.46</b>	<b>2.57</b>
Approximate Weight <sup>1)</sup>	kg	<b>1.72</b>	<b>2.22</b>	<b>2.27</b>	<b>2.32</b>	<b>2.38</b>	<b>2.43</b>	<b>2.48</b>	<b>2.53</b>	<b>2.58</b>	<b>2.63</b>	<b>2.68</b>
	LB	<b>3.80</b>	<b>4.91</b>	<b>5.02</b>	<b>5.13</b>	<b>5.26</b>	<b>5.37</b>	<b>5.48</b>	<b>5.59</b>	<b>5.70</b>	<b>5.81</b>	<b>5.92</b>

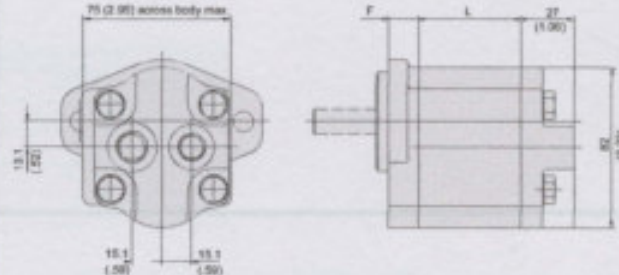
<sup>1)</sup> Single pump with Shaft End Cover D3 and non ported Port End Cover.

Dimensions

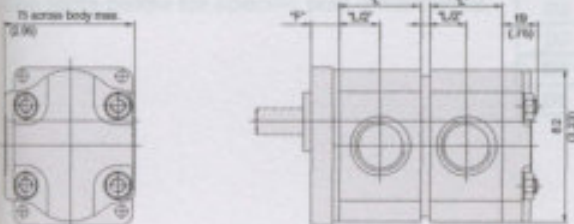
Single Unit



Single Unit with rear ports



Tandem Unit



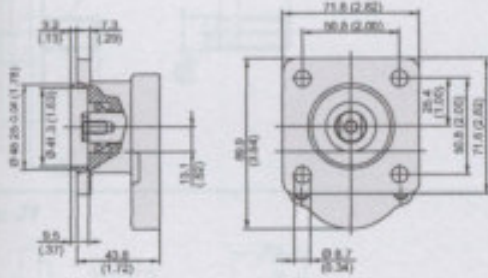
**NOTE:**  
 Dimension "F" see shaft end covers on page 7  
 Dimension "L" see table above

- Notes: 1. Dimensions are in millimeters (inches).  
 2. Dimensions are nominal except where noted.  
 3. Subscript and/or superscript numbers are tolerances.

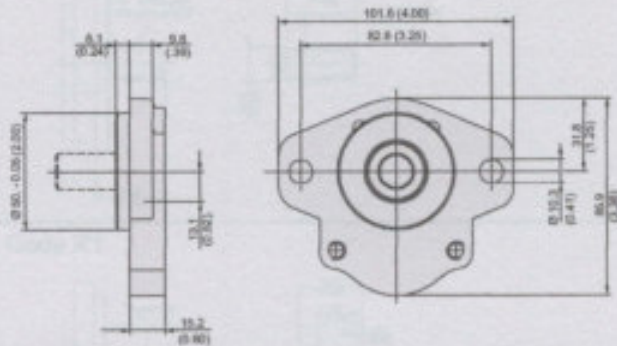
Please note all of the bold, italicized items on this page reflect Parker preferred product options.

Shaft End Covers

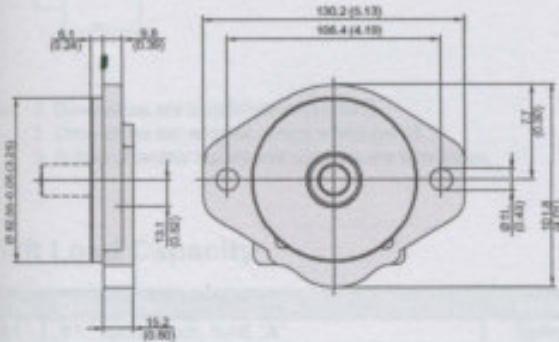
Code A1



Code H1



Code H2



- Notes: 1. Dimensions are in millimeters (inches).  
 2. Dimensions are nominal except where noted.  
 3. Subscript and/or superscript numbers are tolerances.

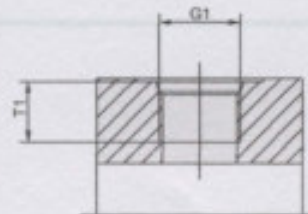
Porting

Code D2, D3, D4, D5

SAE straight thread

See table below for specific port dimensions.

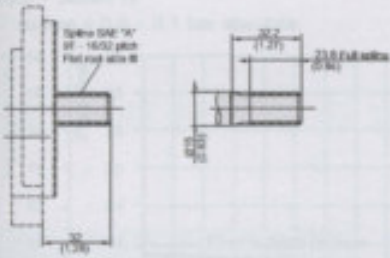
Code	G1	T1
Thread	Thread	Dimensions
D2	9/16"-18 UNF	12.7
D3	3/4"-16 UNF	14.3
D4	7/8"-14 UNF	16.7
D5	1 1/16"-12 UN	19.0



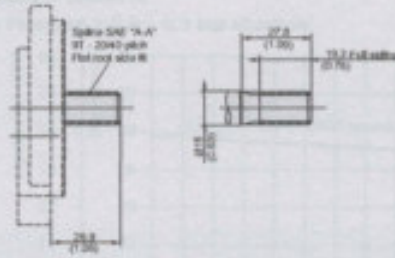
Please note all of the bold, italicized items on this page reflect Parker preferred product options.

Drive Shaft

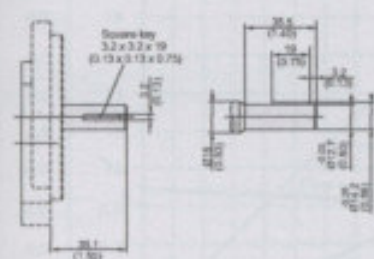
Code A1



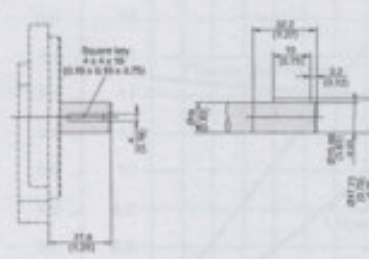
Code A2



Code J1



Code K1



- Notes: 1. Dimensions are in millimeters (inches).  
 2. Dimensions are nominal except where noted.  
 3. Subscript and/or superscript numbers are tolerances.

When applying a multiple section pump, the maximum drive shaft load is determined by adding the torque values for each pumping section that will be simultaneously loaded.

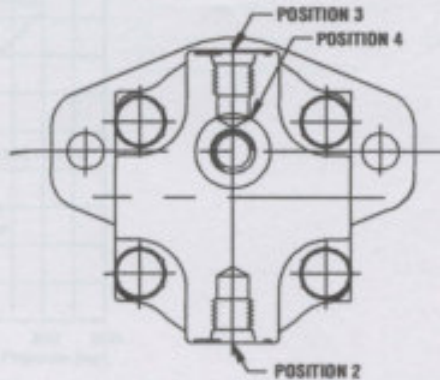
Shaft Load Capacity

Code	Description	Style	Torque Rating
A1	9T, 16/32 Pitch, SAE "A"	Spline	108Nm/954 in-lb
A2	9T, 20/40 Pitch, SAE "A-A"	Spline	108Nm/954 in-lb
J1	Ø 12.7, 3.2 Key, No thread, 38L	Parallel	43Nm/380 in-lb
K1	Ø 15.88, 4.0 Key, No Thread, 32L, SAE "A"	Parallel	85Nm/751 in-lb
	Tandem Pump/Connecting Shaft	Spline	36Nm/318 in-lb

$$\text{Torque [in-lb]} = \frac{\text{Displacement [in}^3\text{/rev]} \times \text{Pressure [psi]}}{5.72}$$

$$\text{Torque [Nm]} = \frac{\text{Displacement [cc/rev]} \times \text{Pressure [bar]}}{57.2}$$

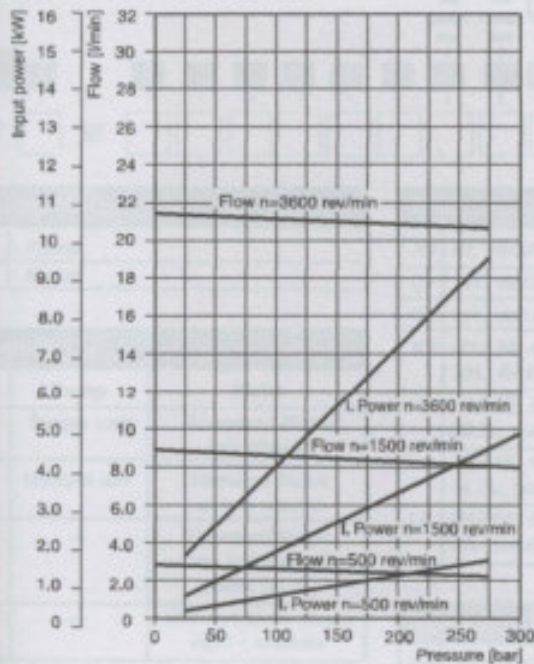
Drain Positions



Please note all of the bold, italicized items on this page reflect Parker preferred product options.

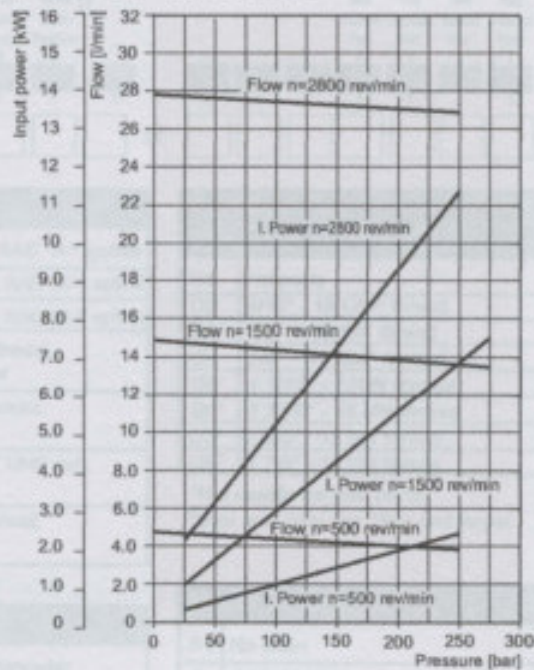
**6.0 CC**

Fluid Temperature = 45± 2°C  
 Viscosity = 36mm<sup>2</sup>/s  
 Inlet Pressure = 0.9 + 0.1 bar absolute



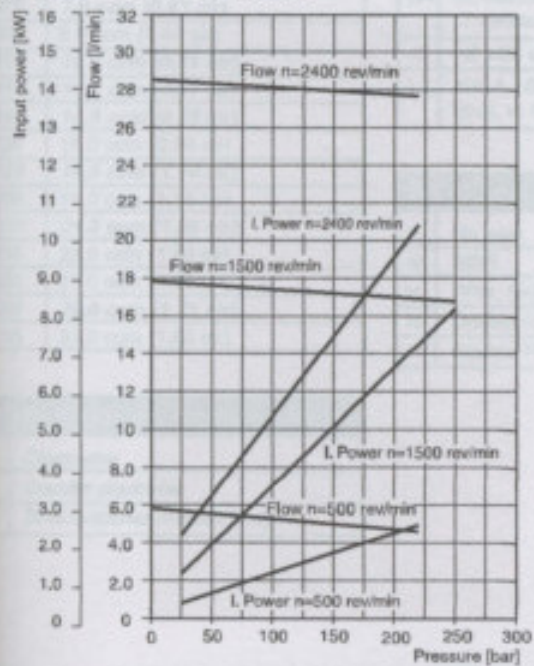
**10.0 CC**

Fluid Temperature = 45± 2°C  
 Viscosity = 36mm<sup>2</sup>/s  
 Inlet Pressure = 0.9 + 0.1 bar absolute



**12.0 CC**

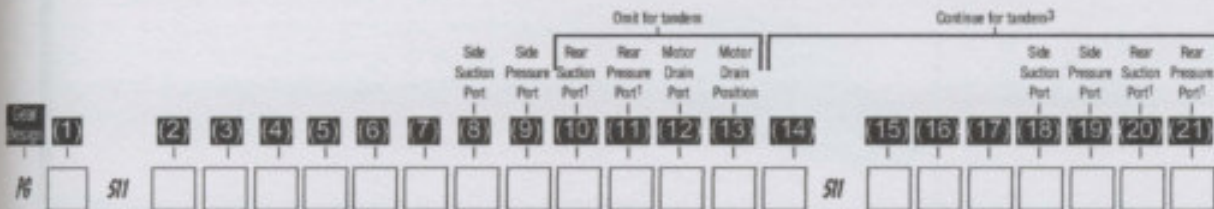
Fluid Temperature = 45± 2°C  
 Viscosity = 36mm<sup>2</sup>/s  
 Inlet Pressure = 0.9 + 0.1 bar absolute



Performance data shown is based upon a series of laboratory tests and is not representative of any one unit.



## How to Specify



Pump/Motor (1)	
P	Pump
M	Motor

Unit (2,15)		
	Pump	Motor
A	Single unit	Standard Motor w/o checks
B	Multiple unit	Standard Motor w/ two checks
C	—	Standard Motor w/one anti cavitation check (ACC)
D	—	Standard Motor w. one ACC + restrictor

\* Only for displacement codes 0060 to 0280

Displacement (3,16)	
0060	6.0 ccm (0.12 cir)
<b>0070</b>	<b>7.0 ccm (0.43 cir)</b>
0080	8.0 ccm (0.49 cir)
<b>0100</b>	<b>10.0 ccm (0.61 cir)</b>
<b>0110</b>	<b>11.0 ccm (0.67 cir)</b>
<b>0140</b>	<b>14.0 ccm (0.85 cir)</b>
0160	16.0 ccm (0.98 cir)
<b>0180</b>	<b>18.0 ccm (1.10 cir)</b>
0190	19.0 ccm (1.16 cir)
<b>0210</b>	<b>21.0 ccm (1.28 cir)</b>
0230	23.0 ccm (1.40 cir)
0270	27.0 ccm (1.65 cir)
<b>0280</b>	<b>28.0 ccm (1.71 cir)</b>
0310	31.0 ccm (1.89 cir)

Rotation (4)	
C	Clockwise
A	Counter clockwise
B	Bi-directional motors only

Shaft(5)	
A1	9T, 16/32 Pitch, 32L, SAE "A" spline
C1	11T, 16/32 Pitch, 38.2L, SAE 19-4 spline
C2	11T, 16/32 Pitch, 32.2L, SAE 19-4 spline
K1	Ø15.88, 4.0 Key, no thread, 32L, SAE "A", parallel
K4	Ø15.88, 4.0 Key, no thread, 58.7L, parallel
L1	Ø17.46, 4.8 Key, 7/16" UNF ext., 44.7L, parallel
L6	Ø19.05, 4.8 Key, no thread, 32L, parallel

Shaft End Covers (6)	
D4	72.0x100.0 - Ø80 rectangular
H2	106.4 - Ø82.55 SAE "A" 2bolt flange
H3	146.1 - Ø101.6 SAE "B" 2bolt flange
Q2	60.0x60.0 - Ø50.0 w. shaft seal, O' thrubolt flange
Q4	60.0x60.0 - Ø50.0 w. shaft seal, O', thrubolt flange
J5	H2 with slots, spec 2bolt
L2	106.4 - Ø82.55 SAE "A" 2bolt, w. OBB + cont. drive shaft

Shaft Seal (7,17)	
X	No seal
N	NBR
V	FPM, FKM
M	Double NBR
W	Double FPM

Port Options (8,9,10,11,18,19,20,21)	
B1	No ports
D2	9/16" - 18 UNF thread
D3	3/4" - 16 UNF thread
<b>D4</b>	<b>7/8" - 14 UNF thread</b>
<b>D5</b>	<b>1 1/16" - 12UN thread</b>
<b>D6<sup>1</sup></b>	<b>1 5/16" - 12 UN thread</b>
D7 <sup>2</sup>	1 5/8" - 12 UN thread
D8 <sup>2</sup>	1 7/8" - 12 UN thread

<sup>1</sup>Not usable for rear ports.  
<sup>2</sup>Inlet port only. For 19cc and larger.

Motor Drain Option <sup>2</sup> (12)	
B1	No drain
C	9/16-18 UNF thread

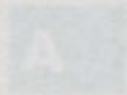
Drain Position <sup>2</sup> (13)	
2	Drain on bottom
3	Drain on top
4	Rear drain
5	Drain right view on drive shaft
6	Drain left view on drive shaft

Section Connection (14)	
S	Separate inlets
C	Common inlets

- NOTES:**
- 1 Only coded for the last section.
  - 2 Only for motors
  - 3 For further "B" triple unit repeat displacement, shaft seal between sections, side suction port, side pressure port, rear suction port, rear pressure port.
  4. Dimensions are in millimeters except where noted.

Please note all of the bold, italicized items on this page reflect Parker preferred product options.





# Catalogo de electroválvulas.



<p>Modelo</p> <p>Descripción</p>	<p>100 Bar (1500 PSI) Solenoid</p> <p>200 Bar (3000 PSI) Solenoid</p> <p>100 Bar (1500 PSI) Direct</p> <p>200 Bar (3000 PSI) Direct</p> <p>100 Bar (1500 PSI) Solenoid</p> <p>200 Bar (3000 PSI) Solenoid</p>
----------------------------------	---

Model Type	100 Bar	200 Bar
100 Bar	10	10
200 Bar	10	10
100 Bar	10	10

**General Description**

The D1VW Series directional control valves are high-performance, 4-chamber, direct operated, wet armature solenoid controlled, 3 or 4-way valves. They are available in 2 or 3-position and conform to NFPA's D03/CETOP 3 mounting patterns.

**Features**

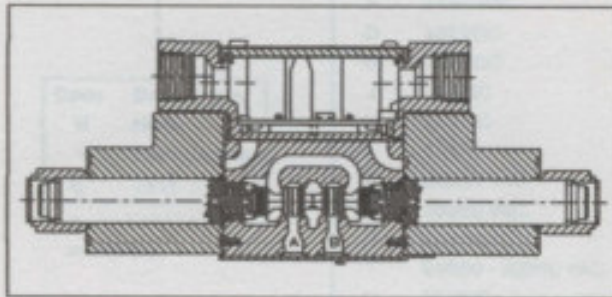
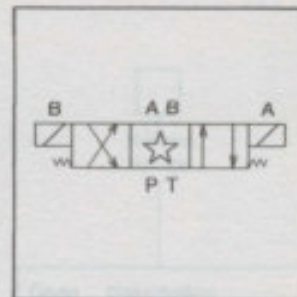
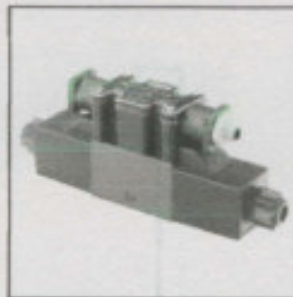
- Mechanically tunable soft shift
- Proportional spools, 21 standard spool styles available
- Repairable override
- DC surge suppression
- Nine electrical connection options
- AC & DC lights available (CSA approval for solenoids and lights)
- Internally ground
- Easy access mounting bolts
- Waterproof (NEMA 4 rated)
- Explosion proof
- CSA approved and U.L. recognized available
- No tools required for coil removal
- AC rectified coils

**Response Time\***

Nominal response time (milliseconds) at 345 Bar (5000 PSI) is 32 L/M (8.5 GPM).

Solenoid Type	Pull-In	Drop-Out
AC	13	20
DC 8 Watt or 10 Watt	61	22
DC 30 Watt	51	21

\* For soft shift, see ordering code X-number.



**Specifications**

<b>Mounting Pattern</b>	NFPA D03, CETOP 3; NG 6
<b>Mounting Interface</b>	DIN 24340-A6 ISO 4401-AB-03-4-A CETOP R35H 4.2-4-03, NFPA D03
<b>Maximum Pressure</b>	P, A, B 345 Bar (5000 PSI) Standard CSA 276 Bar (4000 PSI)  Tank: 103 Bar (1500 PSI) Standard 207 Bar (3000 PSI) Optional with H, FH, G, LG CSA 103 Bar (1500 PSI)

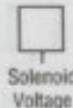
Standard Valves



2MD  
NFPA D03  
CETOP 3  
DIN NG6

Code	Description
W	Solenoid, Wet Pin, Screw-in
HW	Reversed Wiring

# Valve schematic symbols are per NFPA/ANSI standards, providing flow P to A when energizing solenoid A. Note operators reverse sides for #008 and #009 spools. See installation information for details. To configure per DIN standards (A coil over A port, B coil over B port) code valves as D1VHW\*\*\*.



Code	Description
N	Nitrile
V	Fluorocarbon
E*	EPR

\* Contact HVD for availability.

Code	Description
A	24/50 VAC
D	120 VDC
G	198 VDC
J	24 VDC
K	12 VDC
L	6 VDC
N	220/50 VAC
Q	100/60 VAC
R	24/60 VAC
T	240/60 - 220/50 VAC
U	98 VDC
Y	120/60 - 110/50 VAC
Z	250 VDC

Code	Symbol	Code	Symbol
001		014	
002		015	
003		016	
004		020*	
005		021	
006		022	
007		026*	
008*, 009**		030**	
010		081	
011		082	

\* 008, 020 & 026 spools have closed crossover.

\*\* 009 & 030 spool have open crossover.

See Universal Spool Chart for other spool options.

2502-A1.p65, dd

Code	Description	Symbol
B*	2 position, spring offset P to A	
C	3 position, spring centered	
D†	2 position, detent, P to A and B to T	
E	2 position, spring centered and P to B	
F	2 position, spring offset P to A and centered	
H*	2 position, spring offset P to B	
K	2 position, spring centered and P to A	
M	2 position, spring offset P to B and centered	

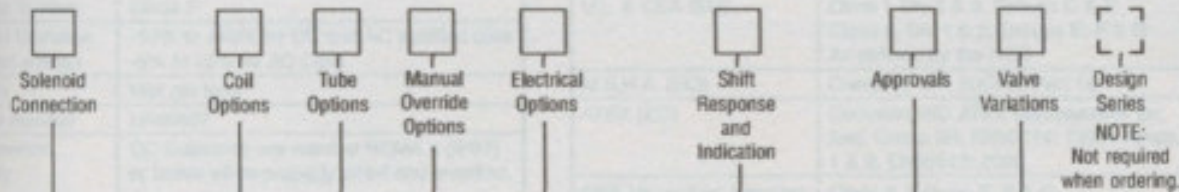
\* 020, 026 and 030 spools only.

† 020 and 030 spools only.

**Standard Valves**



Expansion Proof Valve Only Settings



Code	Description
C	Conduit Box
D	Metric Plug (M12X1), DESINA
E	Explosion Proof
G	Plug-In
H†	Single Spade
J††	Deutsch (DT06-25)
L	Dual Screw Lug
M††	Metri-Pack (150)
P	DIN with Plug
S	Double Spade
W*	DIN w/o Plug

Not available with lights.  
 See valve variations for others.  
 DC only.

Code	Description
Omit	Standard Response
S2*	Soft Shift, 0.020" Orifice
S3*	Soft Shift, 0.030" Orifice
S4*	Soft Shift, 0.040" Orifice
S5*	Soft Shift, 0.050" Orifice
S6*	Soft Shift, 0.060" Orifice
SN*	Soft Shift, No Orifice
I7	Monitor Switch Direct Op. End Stroke
I8	Monitor Switch Direct Op. Start Stroke

\* Not available with 8 watt.

Code	Description
Omit	High Watt
D	Explosion Proof, EEXD ATEX
E	Explosion Proof, EEXME ATEX
F**	Low Watt
C†	CSA Hazardous Location
L***	8 Watt
O	Explosion Proof, MSHA
U	Explosion Proof, UL/CSA
X*	No Coils

\* See solenoid voltage code to specify proper tube.  
 \*\* AC only.  
 \*\*\* DC/AC Rectified only.  
 † Applicable to conduit box and plug-in style only.

Code	Description
Omit	No Options
J	Diode Surge Suppressor
B	Rectified Coil

Code	Description
Omit	Standard Valve
4*	C.S.A. Approved
K	UL Recognition

\* Not available with high pressure tube.

Code	Description
Omit	Standard
P	Extended with Boot
T	None
R	Repairable
W	Waterproof Override Protection

Code	Description
5	Signal Lights
6	Manaplug - Brad Harrison Mini
7A	Manaplug - Brad Harrison (12x1) Micro
56	Manaplug (Mini) with Lights
7B	Manaplug (Micro) with Lights (D1 only)
1A	Manaplug (Mini) Single Sol. 5-pin
1B	Manaplug (Micro) Single Sol. 5-pin
1C	Manaplug (Mini) Single Sol. 5-pin, with Lights
1D	Manaplug (Micro) Single Sol. 5-pin, with Lights
4D	Twist & Lock Override (Old 5426)
4E	Push Manual Override (Old x5450)

Code	Description
Omit	Low Pressure, AC only
H	High Pressure, AC only
M	Low Pressure, DC-WI only
G	High Pressure, DC-WI only

**Valve Weight:**  
 Single Solenoid 1.36 kg (3.0 lbs.)  
 Double Solenoid 1.6 kg (3.5 lbs.)  
**Standard Bolt Kit:** BK209  
**Metric Bolt Kit:** BKM209

Solenoid Ratings

Insulation System	Class F
Allowable Deviation from rated voltage	-10% to +15% for DC and AC rectified coils -5% to +5% for AC Coils
Armature	Wet pin type
CSA File Number	LR60407
Environmental Capability	DC Solenoids are rated at NEMA 4 (IP67) or better when properly wired and installed. Contact HVD for AC coil applications.

Explosion Proof Solenoid Ratings\*

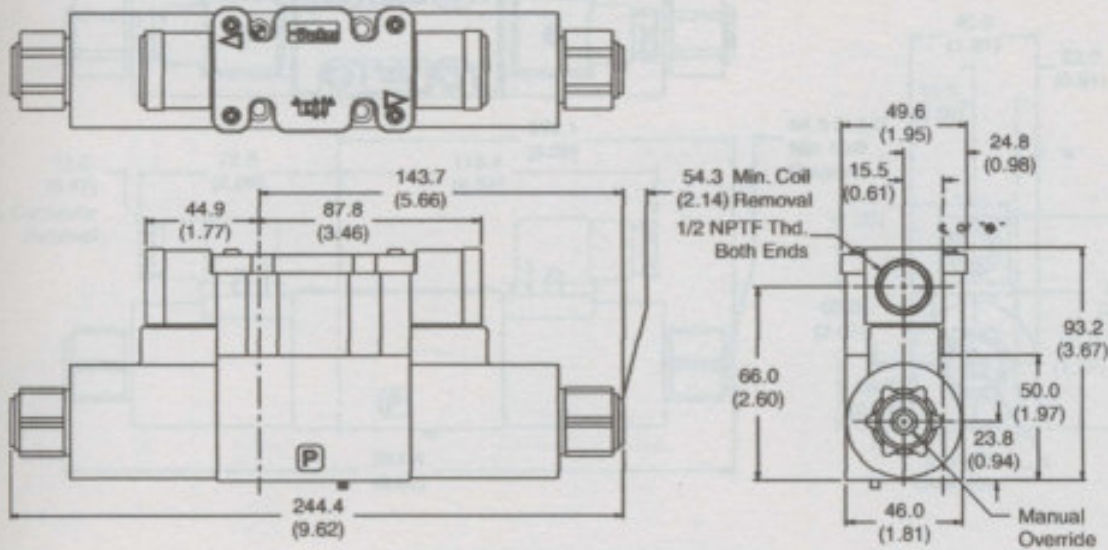
U.L. & CSA (EU)	Class I, Div 1 & 2, Groups C & D Class II, Div 1 & 2, Groups E, F & G As defined by the NEC
M.S.H.A. (EO)	Complies with 30CFR, Part 18
ATEX (ED)	Complies with ATEX requirements for: Exd, Group IIB; EN50014: 1999+ Amds. 1 & 2, EN50018: 2000
CSA Hazardous Location	Class II, Groups E, F & G

\* Allowable Voltage Deviation +/- 10%  
Note that AC coils are single frequency only.

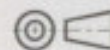
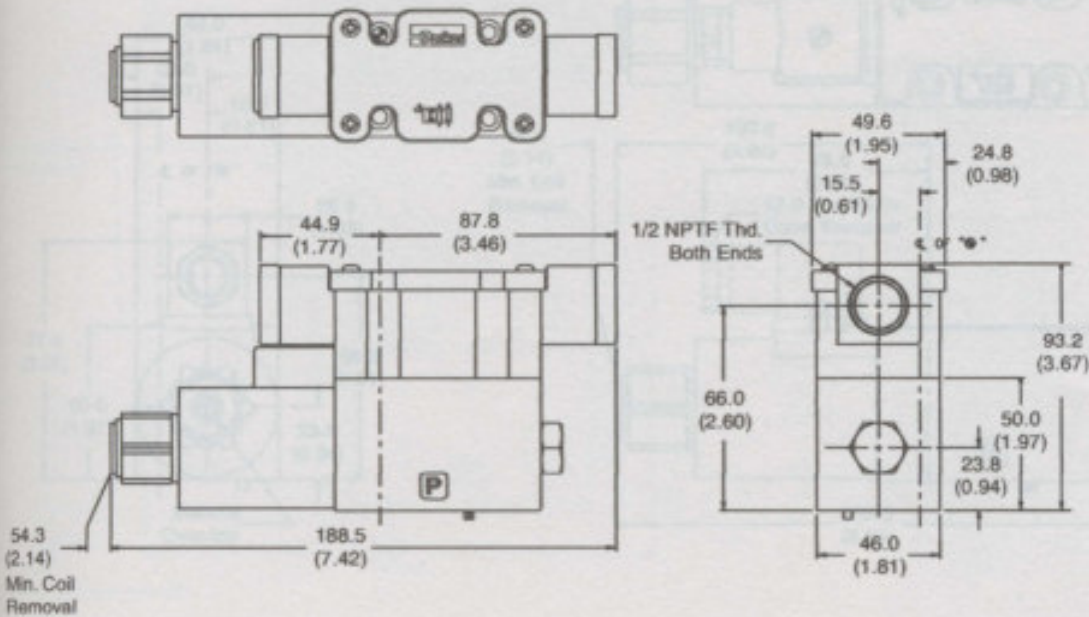
Code		Voltage	In Rush Amps Amperage	In Rush Amps D1VW VA @ 3MM	Holding Amps D1VW	Watts D1VW	Resistance D1VW
Voltage Code	Power Code						
A		24/50 VAC, High Watt	7.00 Amps	168 VA	2.65 Amps	28 W	1.67 ohm(s)
D	L	120 VDC	N/A	N/A	0.09 Amps	10 W	1584.00 ohm(s)
			N/A	N/A	0.26 Amps	30 W	528.00 ohm(s)
E		24/60 VAC, High Watt	6.00 Amps	144 VA	1.85 Amps	20 W	1.67 ohm(s)
		24/50 VAC, High Watt	7.00 Amps	168 VA	2.65 Amps	28 W	1.67 ohm(s)
G	L	198 VDC	N/A	N/A	0.05 Amps	10 W	3920.40 ohm(s)
			N/A	N/A	0.15 Amps	30 W	1306.80 ohm(s)
J	L	24 VDC	N/A	N/A	0.44 Amps	10 W	51.89 ohm(s)
			N/A	N/A	1.32 Amps	30 W	17.27 ohm(s)
K	L	12 VDC	N/A	N/A	0.88 Amps	10 W	12.97 ohm(s)
			N/A	N/A	2.64 Amps	30 W	4.32 ohm(s)
L	L	6 VDC	N/A	N/A	1.67 Amps	10 W	3.59 ohm(s)
			N/A	N/A	5.00 Amps	30 W	1.20 ohm(s)
M	L	9 VDC	N/A	N/A	1.11 Amps	10 W	8.12 ohm(s)
			N/A	N/A	3.35 Amps	30 W	2.67 ohm(s)
P		110/50 VAC			0.38 Amps	19 W	135.00 ohm(s)
R		24/60 VAC, High Watt	8.00 Amps	192 VA	2.70 Amps	27 W	1.40 ohm(s)
	F	24/60 VAC, Low Watt	6.67 Amps	160 VA	2.20 Amps	23 W	1.52 ohm(s)
S	***Specials***	SEE BELOW					
T		240/60 VAC, High Watt	0.77 Amps	185 VA	0.26 Amps	25 W	134.50 ohm(s)
		220/50 VAC, High Watt	0.82 Amps	180 VA	0.31 Amps	27 W	134.50 ohm(s)
	F	240/60 VAC, Low Watt	0.70 Amps	168 VA	0.22 Amps	21 W	145.00 ohm(s)
	F	220/50 VAC, Low Watt	0.75 Amps	165 VA	0.26 Amps	23 W	145.00 ohm(s)
U	L	98 VDC	N/A	N/A	0.10 Amps	10 W	960.00 ohm(s)
X	L	16 VDC	N/A	N/A	0.63 Amps	10 W	25.60 ohm(s)
Y		120/60 VAC, High Watt	1.55 Amps	186 VA	0.49 Amps	25 W	33.70 ohm(s)
		110/50 VAC, High Watt	1.65 Amps	182 VA	0.58 Amps	27 W	33.70 ohm(s)
	F	120/60 VAC, Low Watt	1.40 Amps	168 VA	0.42 Amps	21 W	36.50 ohm(s)
	F	110/50 VAC, Low Watt	1.50 Amps	165 VA	0.50 Amps	23 W	36.50 ohm(s)
	L*B	120/60 VAC, 10 Watt	0.63 Amps	83 VA	0.18 Amps	10 W	75.00 ohm(s)
	L*B	110/50 VAC, 10 Watt	0.73 Amps	79 VA	0.20 Amps	10 W	75.00 ohm(s)
	*H	120/60 VAC, High Pressure	1.40 Amps	168 VA	0.50 Amps	26 W	36.50 ohm(s)
	*H	110/50 VAC, High Pressure	1.48 Amps	163 VA	0.60 Amps	28 W	36.50 ohm(s)
Z	L	250 VDC	N/A	N/A	0.04 Amps	10 W	6875.00 ohm(s)
			N/A	N/A	0.13 Amps	30 W	1889.64 ohm(s)
Specials S	Other voltages/frequencies may be available Contact HVD for more information						
Explosion Proof Solenoids							
R		24/60 VAC	7.63 Amps	183 VA	2.85 Amps	27 W	1.99 ohm(s)
T		240/60 VAC	0.76 Amps	183 VA	0.29 Amps	27 W	1.34 ohm(s)
N		220/50 VAC	0.77 Amps	169 VA	0.31 Amps	27 W	1.38 ohm(s)
Y		120/60 VAC	1.60 Amps	192 VA	0.58 Amps	27 W	33.50 ohm(s)
P		110/50 VAC	1.47 Amps	162 VA	0.57 Amps	27 W	34.70 ohm(s)
Q		100/60 VAC	1.90 Amps	192 VA	0.70 Amps	27 W	38.60 ohm(s)
K		12 VDC	N/A	N/A	2.75 Amps	33 W	4.36 ohm(s)
J		24 VDC	N/A	N/A	1.38 Amps	33 W	17.33 ohm(s)
D		120 VDC	N/A	N/A	0.28 Amps	33 W	420.92 ohm(s)
Z		250 VDC	N/A	N/A	0.13 Amps	33 W	1952.66 ohm(s)

Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)

Plug-In Box, Double DC Solenoid

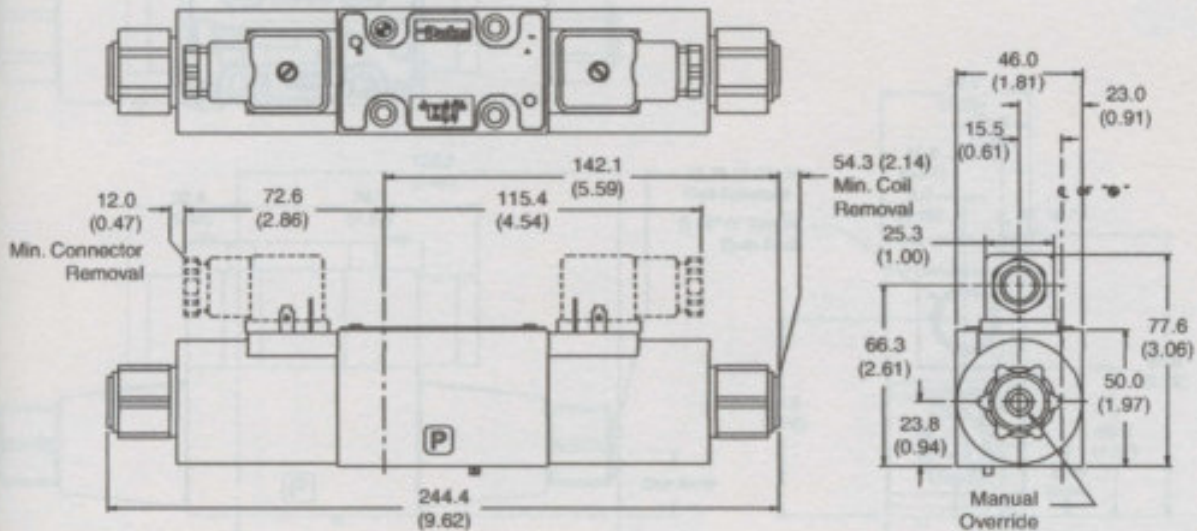


Plug-In Box, Single DC Solenoid

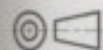
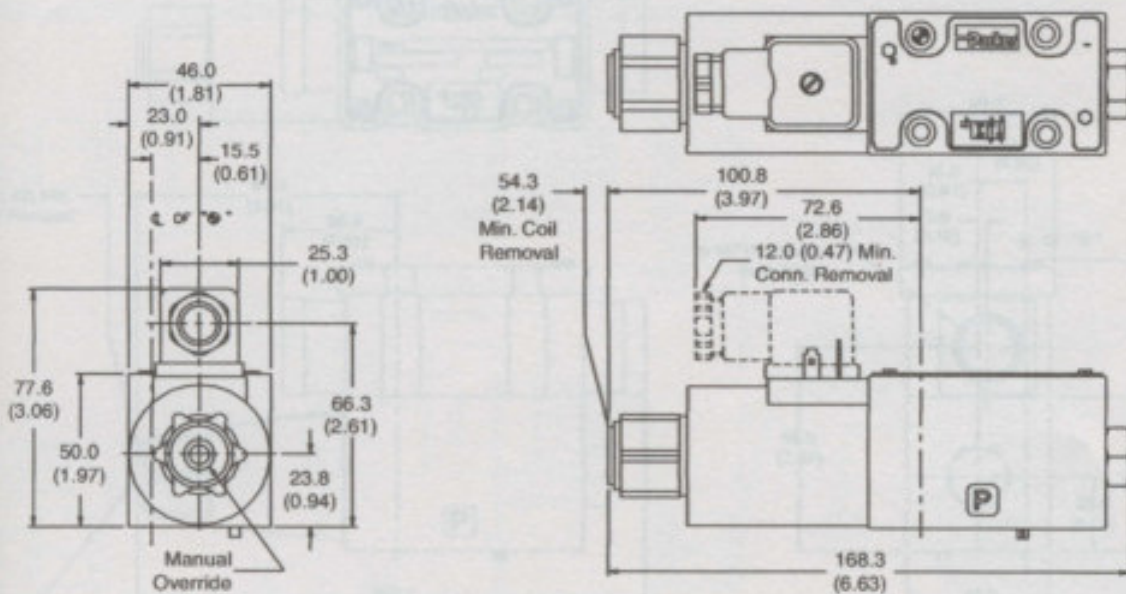


Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)

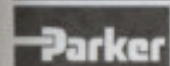
**Hirschmann, Double DC Solenoid**



**Hirschmann, Single DC Solenoid**



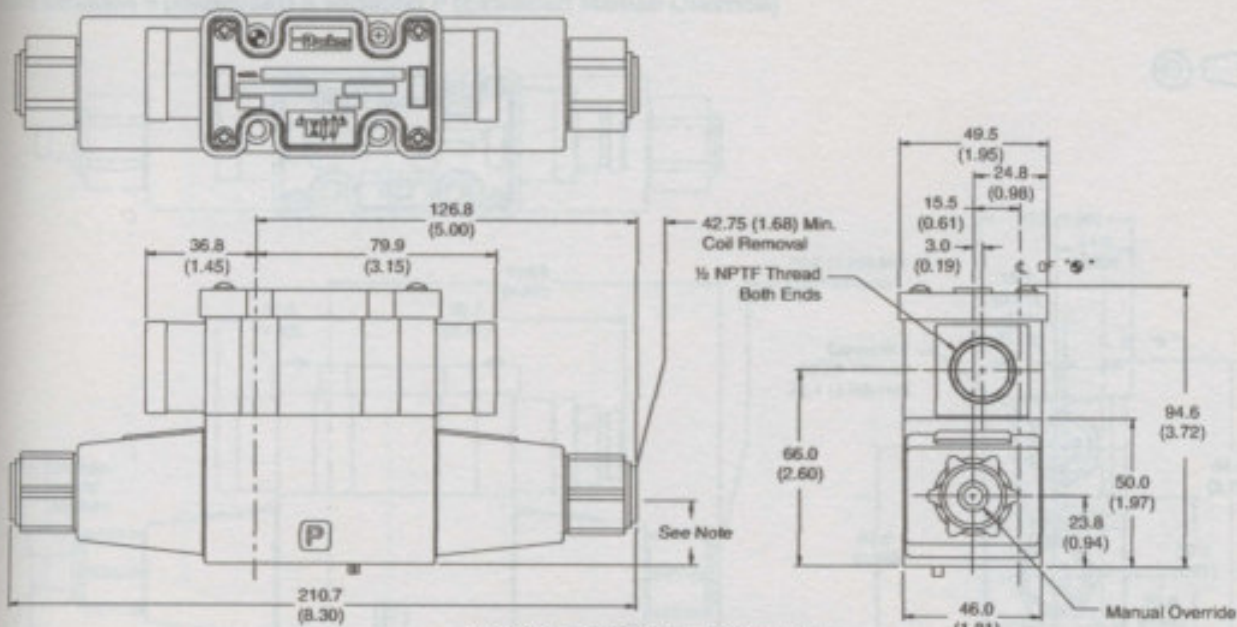
2502-A1.pdf, dtd



Dimensions

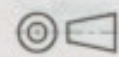
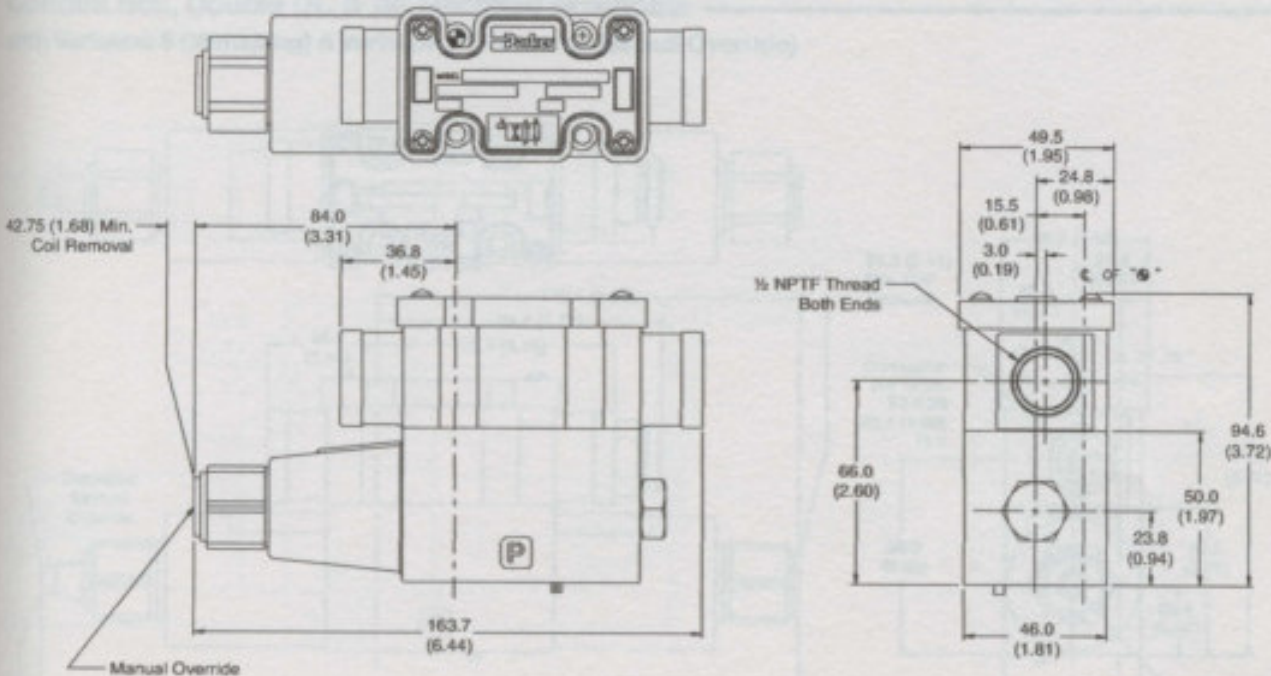
Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)

Conduit Box, Double AC Solenoid



Note: 22.0 mm (.87") from bottom of bolt hole counterbore to bottom of valve.

Conduit Box, Single AC Solenoid

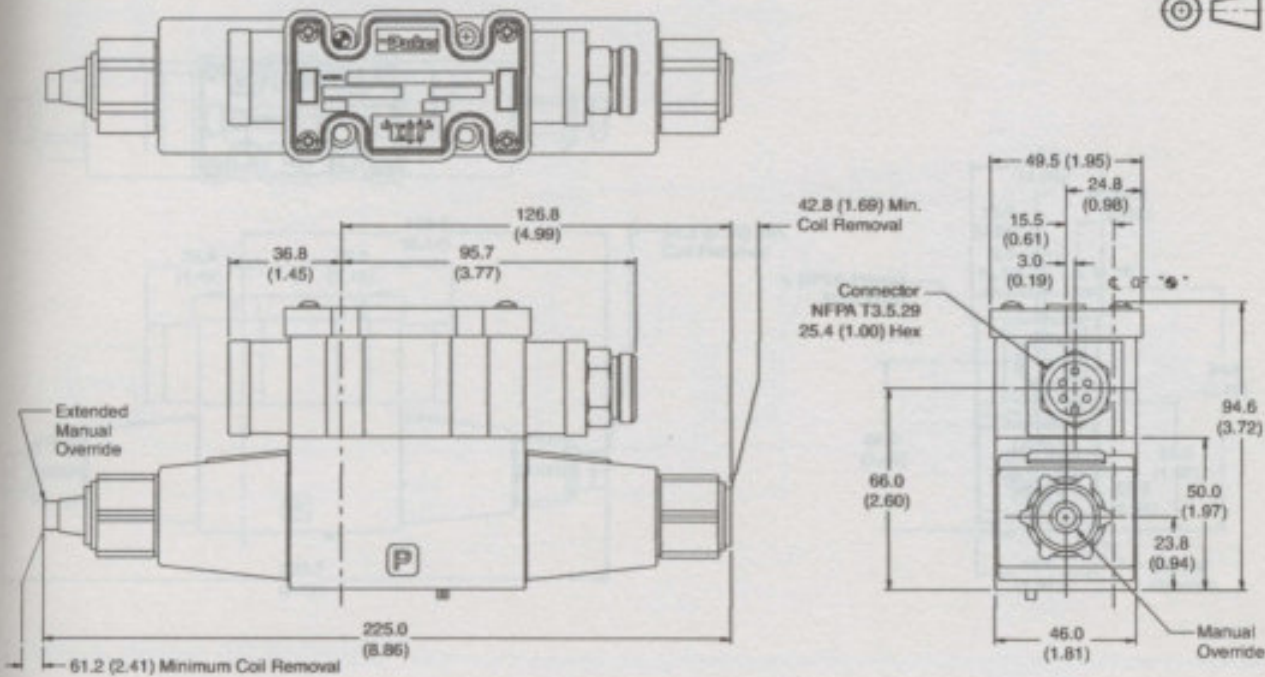




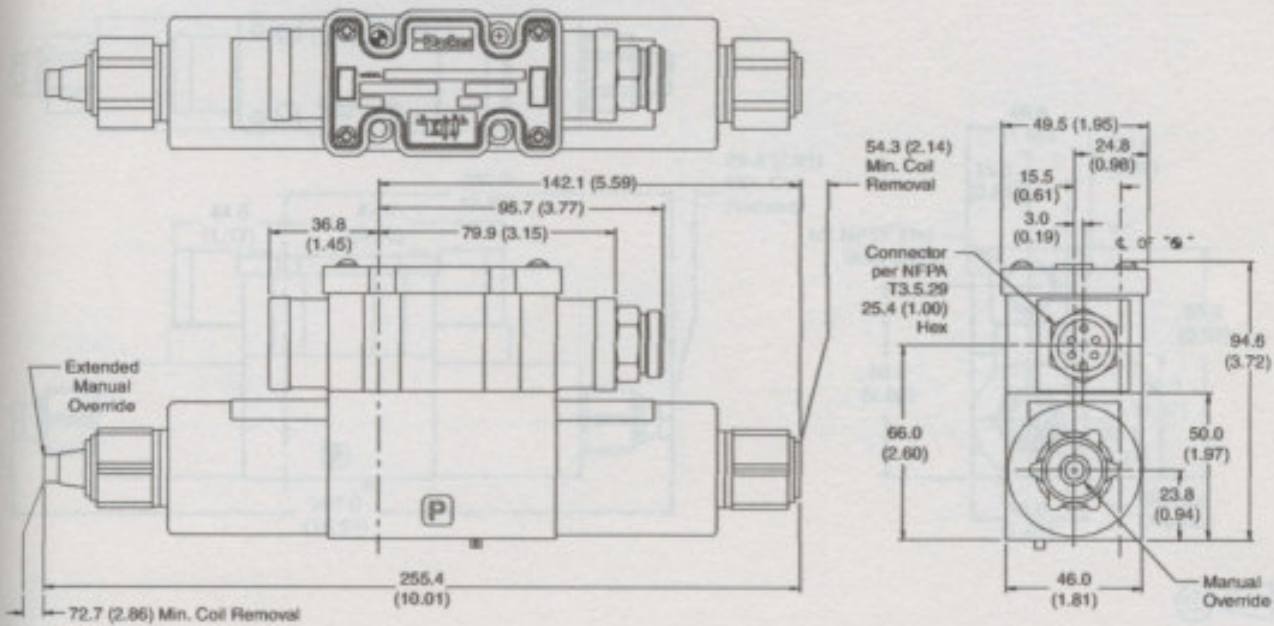
Dimensions

Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)

Conduit Box, Double AC Solenoid  
with Variation 6 (Manaplug) & Variation P (Extended Manual Override)



Conduit Box, Double DC & AC Rectified Solenoids  
with Variation 6 (Manaplug) & Variation P (Extended Manual Override)



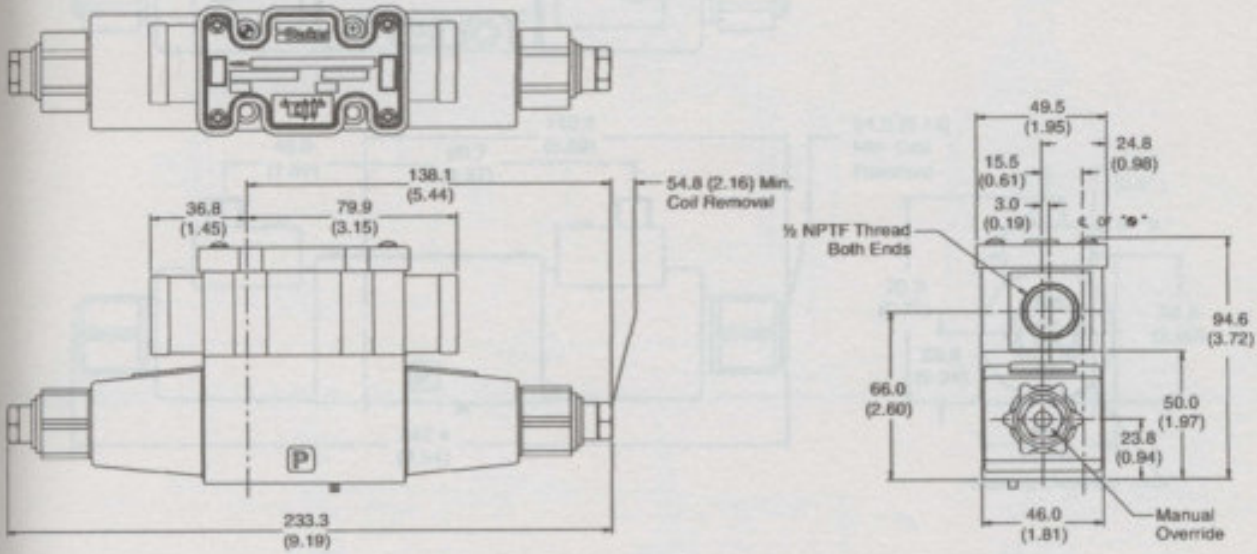
2502-A1.p85, dd



Dimensions

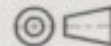
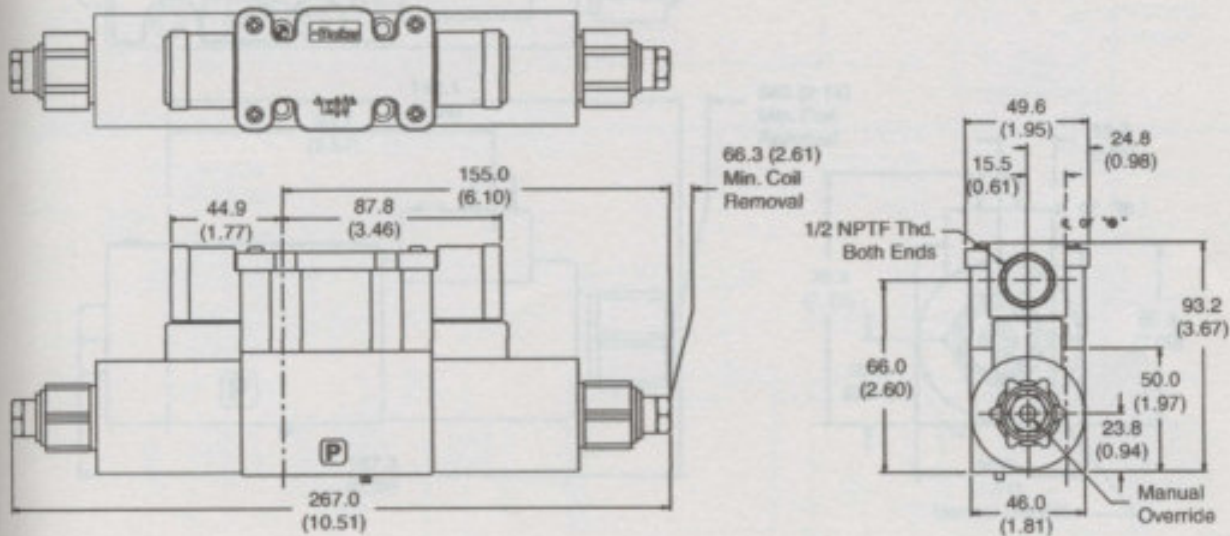
Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)

Conduit Box, Double AC Solenoid  
with Variation R (Repairable Override)



PSMA, Single DC Solenoid

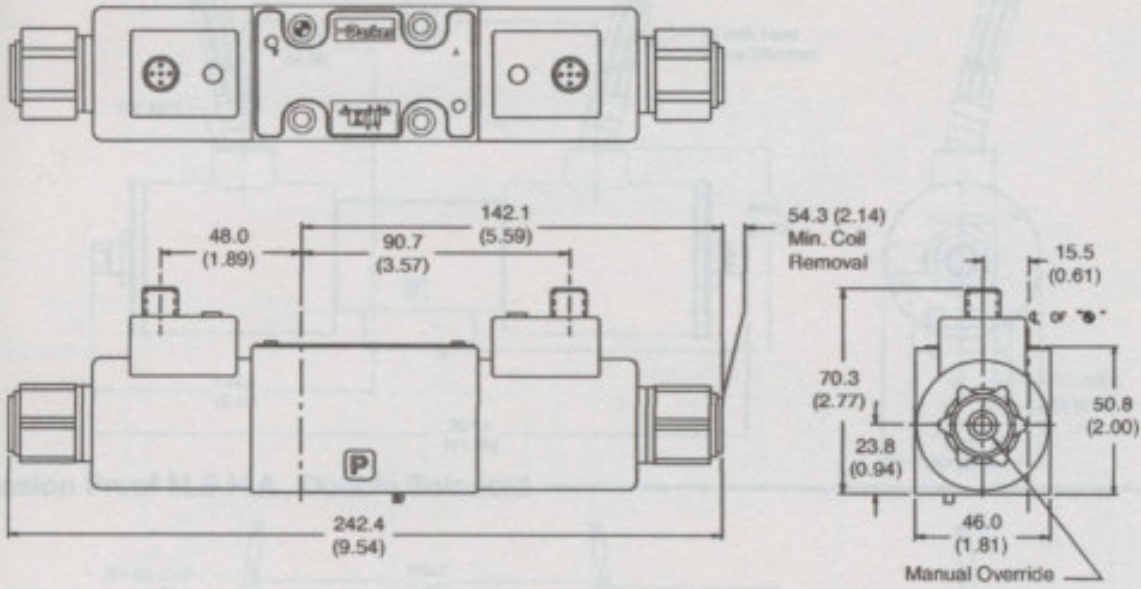
Conduit Box, Double DC Solenoid  
with Variation R (Repairable Override)



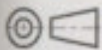
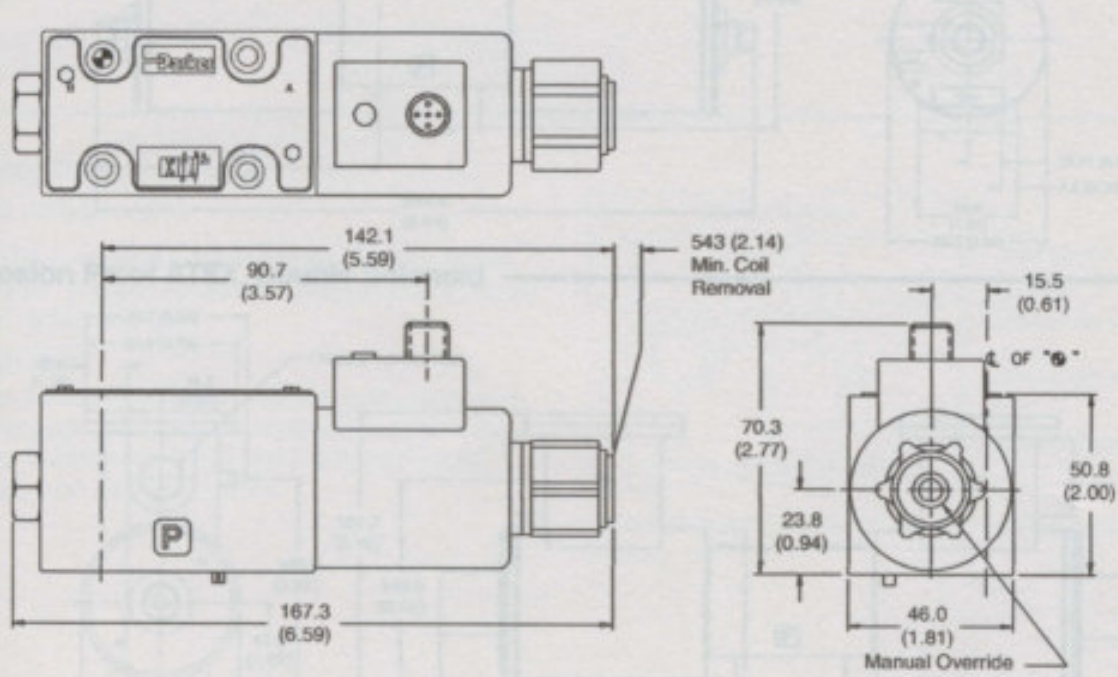
Dimensions

Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)

DESINA, Double DC Solenoid



DESINA, Single DC Solenoid

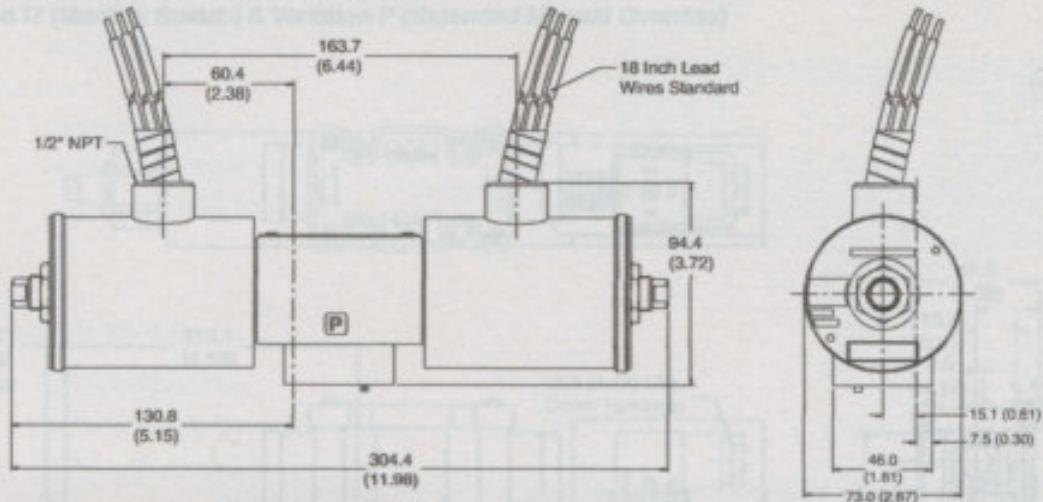


2502-A1.pdf, dtd

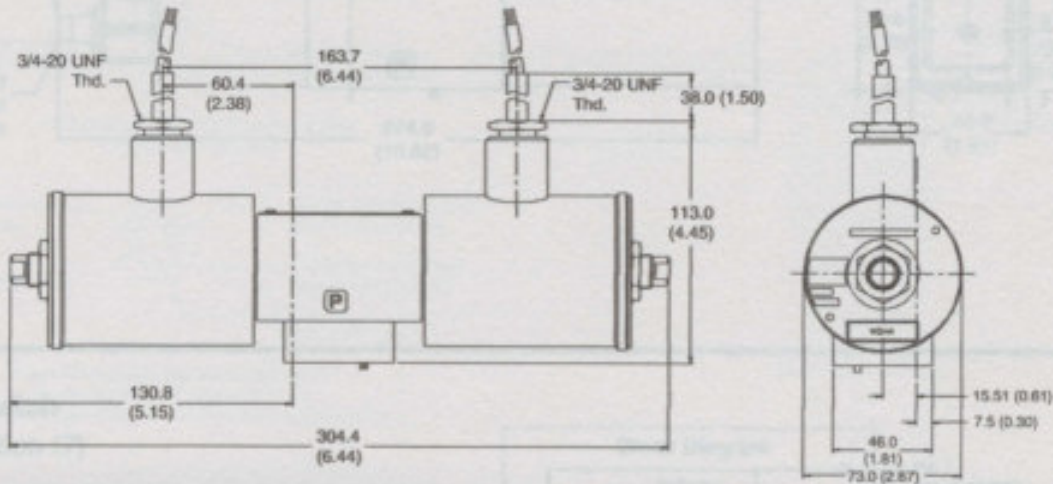
inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)



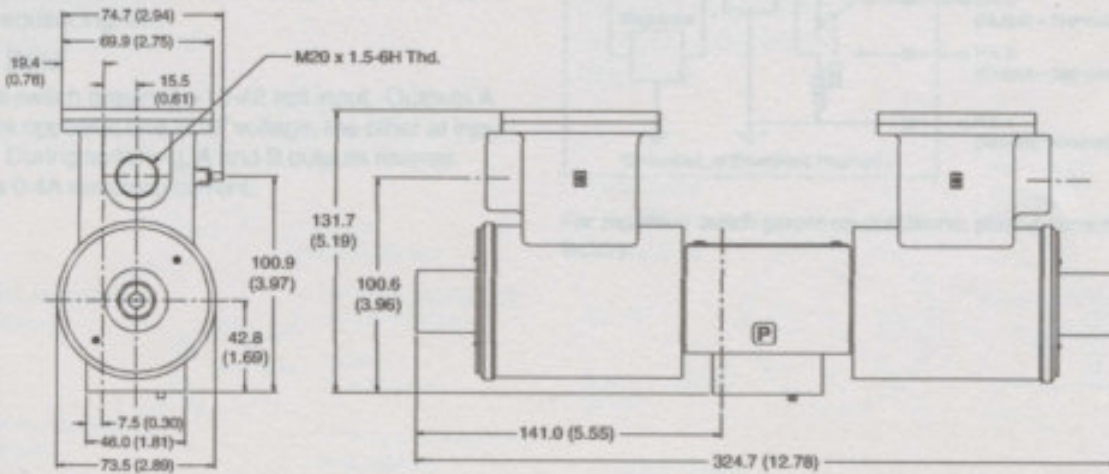
**Explosion Proof U.L. & C.S.A., Double Solenoid**



**Explosion Proof M.S.H.A., Double Solenoid**



**Explosion Proof ATEX, Double Solenoid**



2502-A1.p65, dtd

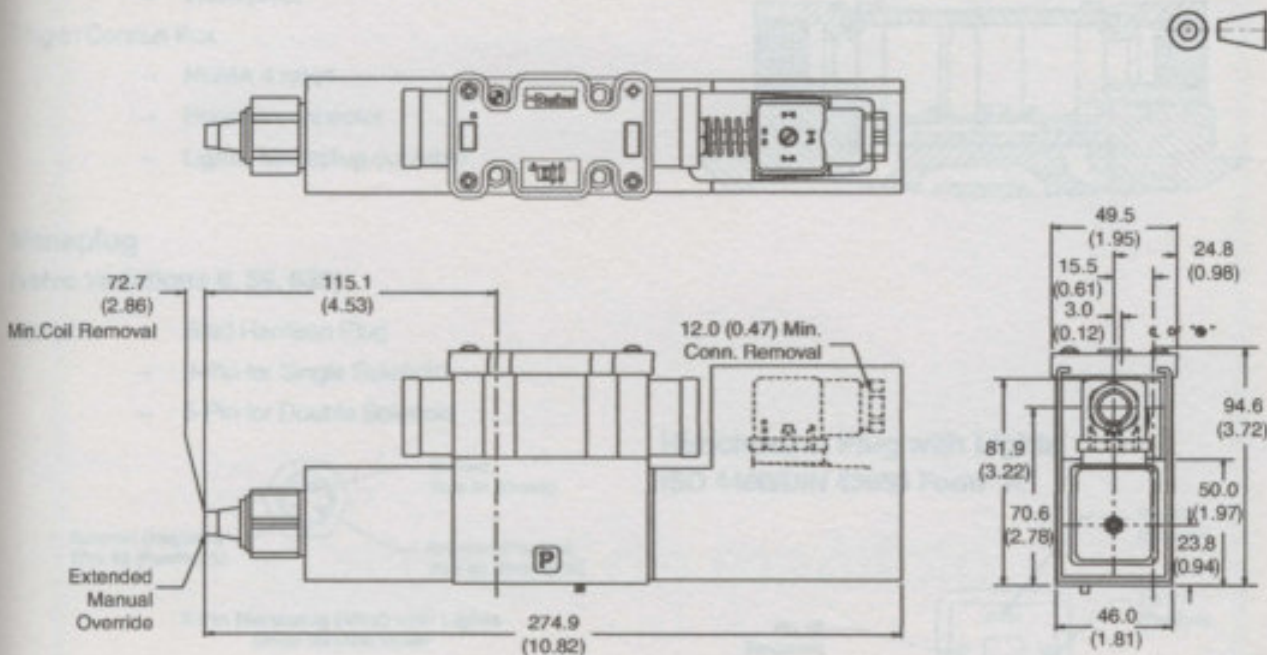


Dimensions

Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)

Conduit Box, Single DC Solenoid

with Variation I7 (Monitor Switch) & Variation P (Extended Manual Override)

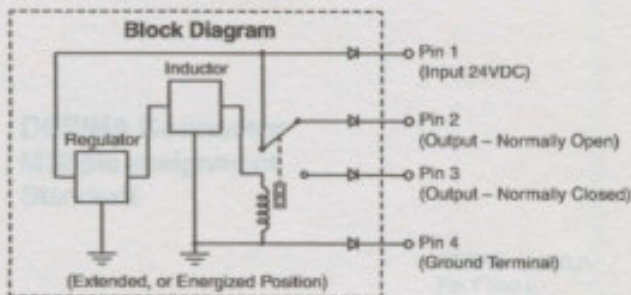


Monitor Switch  
(valve variation I7)

This feature provides for electrical confirmation of the spool shift. This can be used in safety circuits, to assure proper sequencing, etc.

Switch Data

Inductive switch requiring +18-42 volt input. Outputs A and B are opposite; one at "0" voltage, the other at input voltage. During switching, A and B outputs reverse. Provides 0.4A switching current.



For repetitive switch power-up conditions, please consult factory.

Accessories

**Conduit Box**  
(connection option G & C)

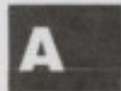
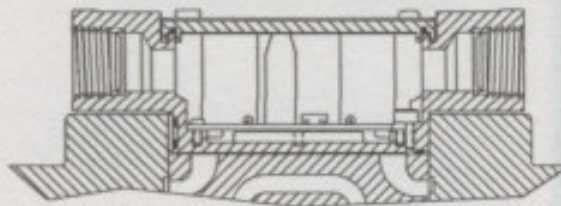
- Interface - 152.4 cm (6.0 inch) lead wires, 18 awg.
- Waterproof

Plug-In Conduit Box

- NEMA 4 rated
- Phoenix connector
- Lights, Manaplug available

**Signal Lights**  
(valve variation 5)

- Interface - LED



**Manaplug**  
(valve variations 6, 56, 630)

- Interface - Brad Harrison Plug
- 3-Pin for Single Solenoid
- 5-Pin for Double Solenoid



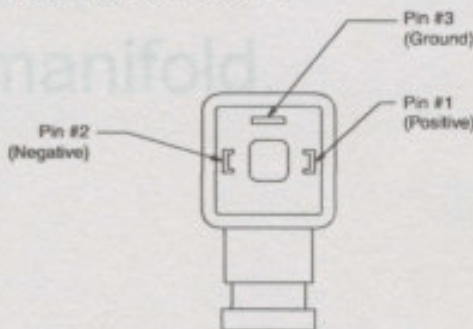
**3-Pin Manaplug (Mini) with Lights**  
Single Solenoid Valves



**5-Pin Manaplug (Mini) with Lights**  
Single and Double Solenoid Valves

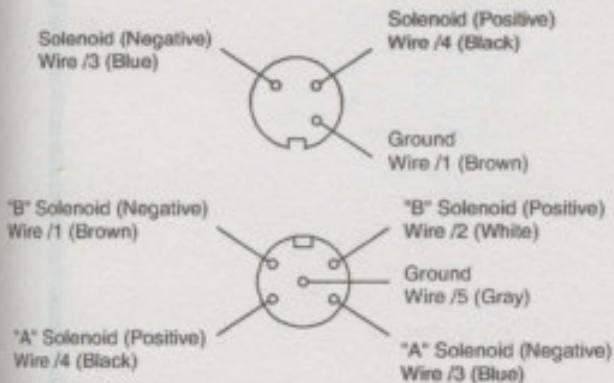
(\*A\* and \*B\* Solenoids Reversed for #8 and #9 Spools)

**Hirschmann Plug with Lights**  
ISO 4400/DIN 43650 Form "A"



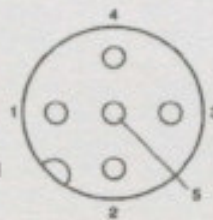
Face View of Plug

**Micro Connector**  
valve variations 7A, 7B

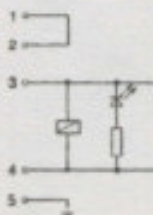


**DESINA Connector**  
M12 pin assignment  
Standard

- 1 = Not used
- 2 = Not used
- 3 = 0V
- 4 = Signal (24 V)
- 5 = Earth Ground



DESINA - design  
Pin 1 and 2  
connected

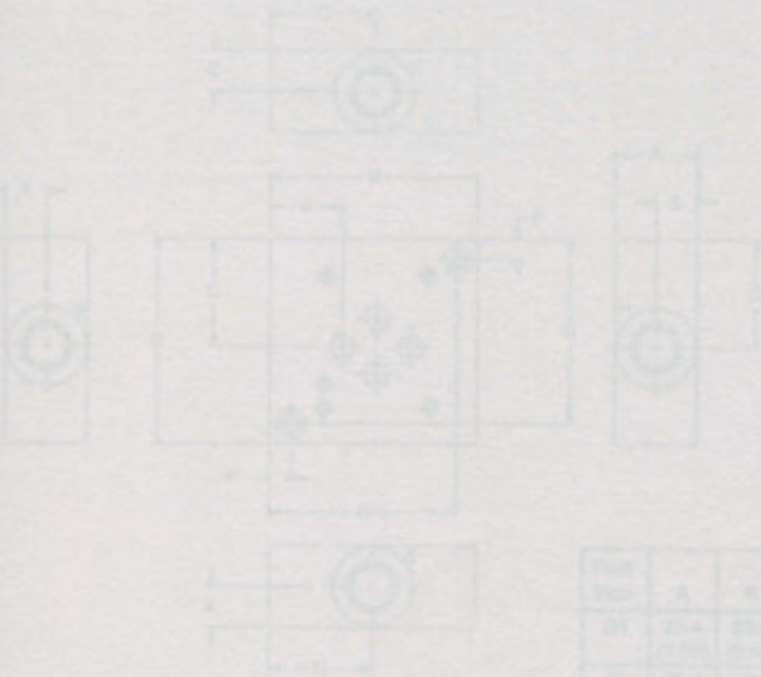




**Operation**

Porters, solenoids and variable orifice of an HFTM valve measuring porters and corresponding connectors for each valve port. Manual ports sizes and bore are also available. Cover plates, venturators and tapping ports are also available.

# Catalogo de manifold.



Port	A	B	C	D	E	F	G
24	20.4	25.0	28.2	31.5	32.7	34	37.8
	(7.99)	(9.92)	(11.11)	(12.38)	(12.8)	(13.1)	(14.7)
27	25.4	32.0	37.8	41.7	43.2	44	47.8
	(10.0)	(12.6)	(14.8)	(16.4)	(16.9)	(17.3)	(18.7)
4"	32	40.8	47.8	51.8	53.2	54	57.8
	(12.8)	(16.0)	(18.8)	(20.3)	(20.8)	(21.3)	(22.7)
6"	48.3	61.8	71.8	77.8	80.2	81	85.8
	(19.0)	(24.3)	(28.3)	(30.6)	(31.6)	(32.0)	(33.6)

For drawing, call us at 021 2711111

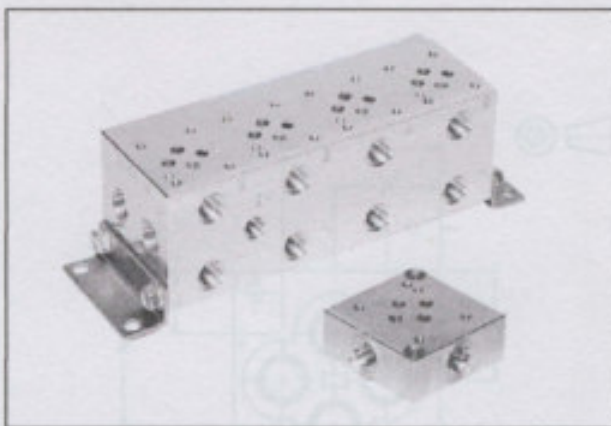
**Series D1V**

**General Description**

Directional Control Valve Subplates provide easy transition from NFPA and CETOP mounting patterns to common plumbing connections. Five different thread types are available for use in any application. Manifolds provide a single location to mount several valves in a compact and manageable array for operating multiple machines or functions.

**Features**

- **Aluminum or steel available** — Flexibility for applying to different system pressures.
- **NPT, SAE, BSPP, Metric and BSPT thread options available** — Flexibility to plumb into existing systems.
- **Multiple port sizes available** — Eliminates need for reducers and expanders at subplate connection.

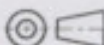
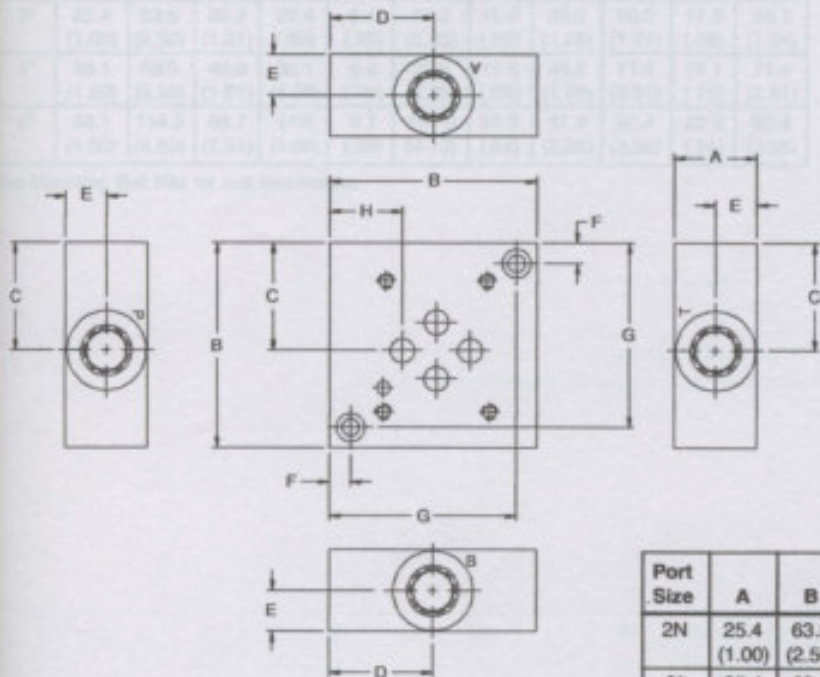


**Operation**

Parker's subplates and manifolds consist of an NFPA valve mounting surface and corresponding connections for each valve port. Various port sizes and thread type are available. Cover plates, crossover and tapping plates are also available.

**Side Ported Subplate — NFPA D03**

Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in ("")



Port Size	A	B	C	D	E	F	G	H
2N	25.4 (1.00)	63.5 (2.50)	33.3 (1.31)	31.8 (1.25)	12.7 (.50)	6.4 (.25)	57.2 (2.25)	22.4 (.88)
3"	25.4 (1.00)	63.5 (2.50)	33.3 (1.31)	31.8 (1.25)	12.7 (.50)	6.4 (.25)	57.2 (2.25)	22.4 (.88)
4"	38 (1.50)	88.9 (3.50)	46.0 (1.81)	45.2 (1.78)	19.1 (.75)	6.4 (.25)	82.5 (3.25)	35.1 (1.38)
6"	44.5 (1.75)	101.6 (4.00)	52.3 (2.06)	51.6 (2.03)	22.4 (.88)	9.7 (.38)	92.2 (3.63)	41.4 (1.63)

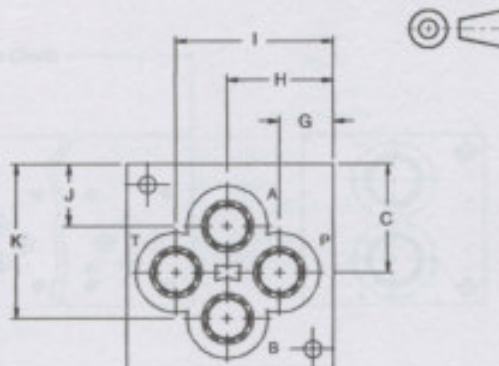
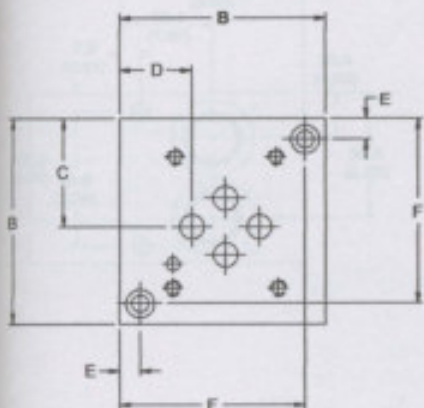
See Mounting Bolt Kits for bolt information.



Series D1V

Bottom Ported Subplate — NFPA D03

Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)



Port Size	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2N	25.4 (1.00)	63.5 (2.50)	33.3 (1.31)	22.4 (.88)	6.4 (.25)	57.2 (2.25)	16.8 (.66)	32.5 (1.28)	48.5 (1.91)	19.1 (.75)	47.8 (1.88)
3"	25.4 (1.00)	63.5 (2.50)	33.3 (1.31)	22.4 (.88)	6.4 (.25)	57.2 (2.25)	15.0 (.59)	32.5 (1.28)	50.0 (1.97)	17.5 (.69)	49.3 (1.94)
4"	38.1 (1.50)	88.9 (3.50)	46.0 (1.81)	35.1 (1.38)	6.4 (.25)	82.6 (3.25)	17.5 (.69)	45.2 (1.78)	71.4 (2.81)	19.1 (.75)	71.4 (2.81)
6"	38.1 (1.50)	114.3 (4.50)	58.7 (2.31)	47.8 (1.88)	9.7 (.38)	104.9 (4.13)	23.9 (.94)	57.9 (2.28)	90.4 (3.56)	23.9 (.94)	90.4 (3.56)

See Mounting Bolt Kits for bolt information.

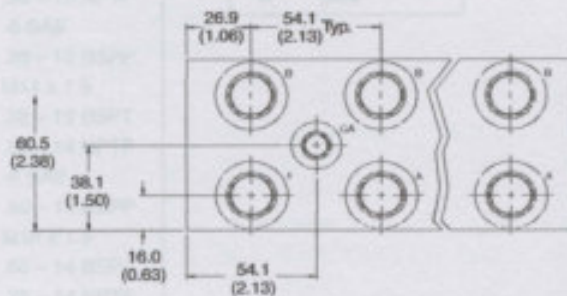
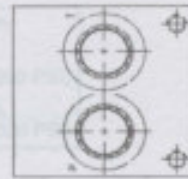
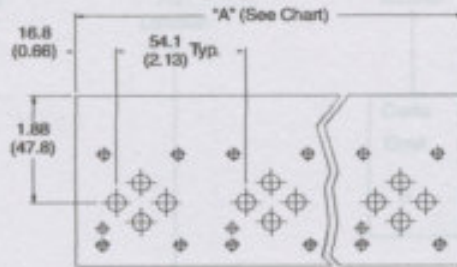
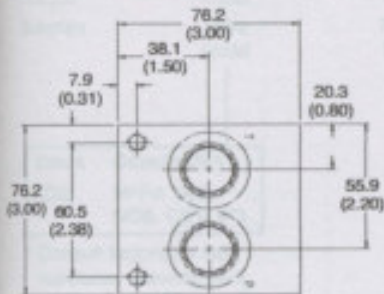
Mounting Hardware  
(See Mounting Hardware for Mounting Hardware Details)

Port Size	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Weight	24.1	119.0	122.1	111.0	270.0	327.9	278.8	421.8	459.8	589.2	662.9	842.2	251.3	255.7	265.7	462.0
Volume	12.1	14.2	14.2	14.2	17.0	17.0	14.2	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
Flow	1.4	1.8	1.7	1.8	4.1	5.0	3.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Pressure	45	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Flow/Pressure	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Flow/Weight	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

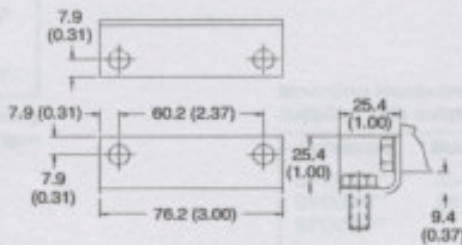
See Mounting Bolt Kits for bolt information.

**Series D1V**  
**Manifold — NFPA D03**

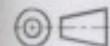
Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)



Note: Gage port not available on single station manifold.



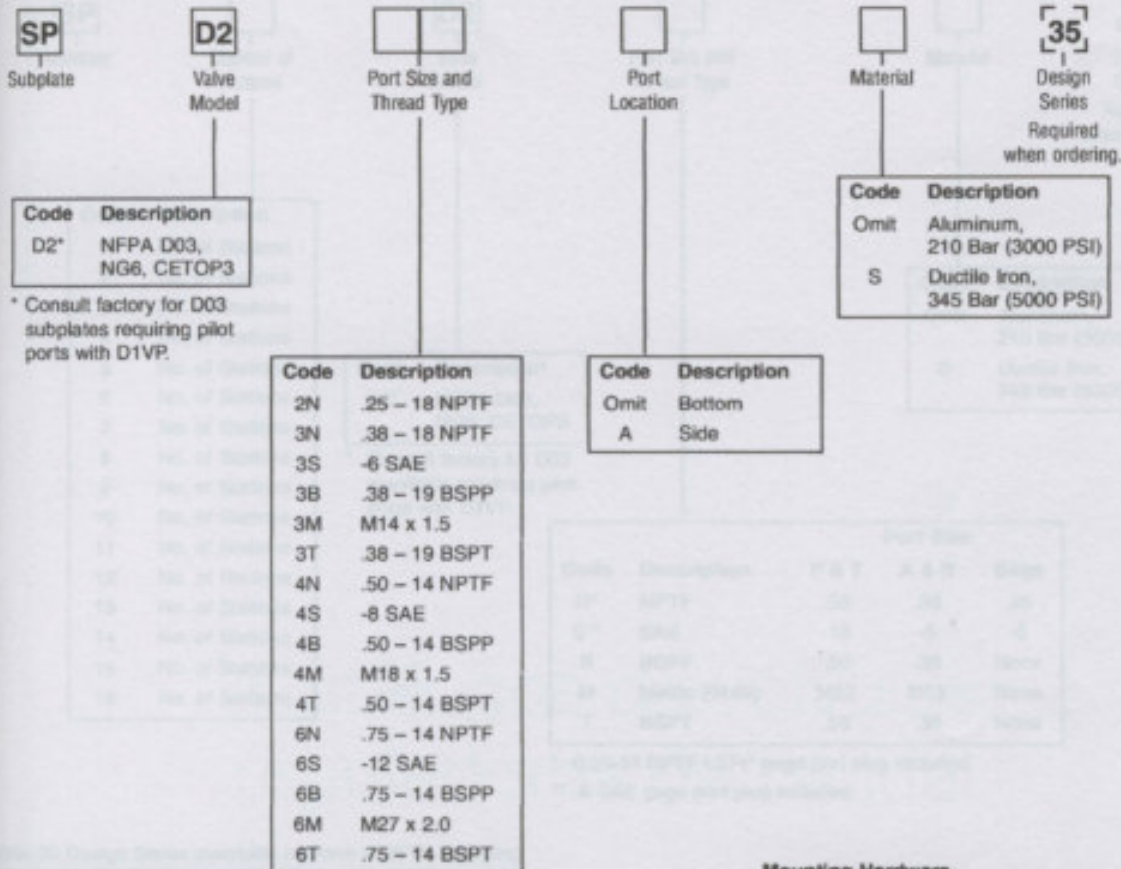
**Mounting Hardware**  
(See Ordering Information for Mounting Hardware details)



No. Stations	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
*A' Length mm (inch)	54.1 (2.13)	108.0 (4.25)	162.1 (6.38)	215.9 (8.50)	270.0 (10.63)	323.9 (12.75)	378.0 (14.88)	431.8 (17.00)	485.9 (19.13)	539.8 (21.25)	593.9 (23.38)	647.7 (25.50)	701.8 (27.63)	755.7 (29.75)	809.8 (31.88)	863.6 (34.00)
Wgt., Alum, kg (lbs.)	1.4 (3)	1.8 (4)	2.7 (6)	3.6 (8)	4.1 (9)	5.0 (11)	5.4 (12)	6.4 (14)	7.3 (16)	8.2 (18)	9.1 (20)	9.5 (21)	10.0 (22)	10.9 (24)	11.8 (26)	12.3 (27)
Wgt., Iron, kg (lbs.)	2.3 (5)	4.1 (9)	5.9 (13)	7.7 (17)	9.5 (21)	11.8 (26)	13.6 (30)	15.4 (34)	17.3 (38)	19.1 (42)	21.3 (47)	23.1 (51)	25.0 (55)	26.8 (59)	28.6 (63)	30.9 (68)

See Mounting Bolt Kits for bolt information.

**Series D1V Subplates**



Note: 35 Design Series subplates conform to NFPA mounting pattern specifications, but may be dimensionally different from previous design series.

**Mounting Bolt Kits**

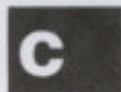
UNC Bolt Kits for use with D1V Directional Control Valves & Manapaks/Cartpaks (D1V*-75 Design, Solenoid Operated)					
	Number of Manapaks/Cartpaks @ 1.58" (40mm) thickness				
	0	1	2	3	4
D1V-75	BK209 1.25"	BK243 2.88"	BK225 4.38"	BK244 6.00"	BK245 7.50"
D1V-75 Plus Tapping Plate	BK176 2.25"	BK56 3.81"	BK212 5.38"	BK107 7.00"	BK106 8.50"

Note: All bolts are SAE grade 8, 10-24 UNC-2A thread, torque to 5.6 N.m. (50 in.-lbs.)

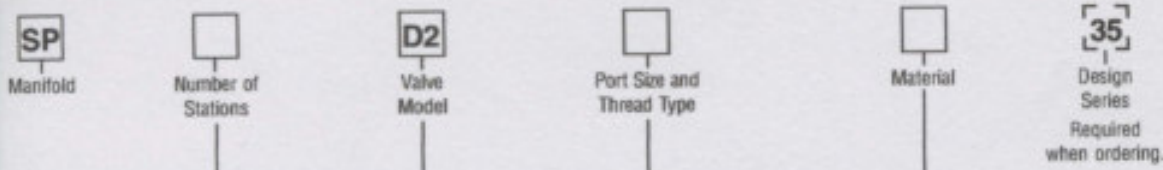
**Mounting Hardware  
 supplied with subplate includes:**

Subplates	Mounting Hardware	Qty.
SPD22N**	.25-20 UNC x	2
SPD23N**	.88 LG. SHCS	
SPD23S**		
SPD23B**	M6-1.0 mm ISO 6H x	2
SPD23M**	22 LG. SHCS	
SPD23T**		
SPD24N**	.25-20 UNC x	2
SPD24S**	1.5 LG. SHCS	
SPD24B**	M6-1.0 mm ISO 6H x	2
SPD24M**	40 LG. SHCS	
SPD24T**		
SPD26N*	.38-16 UNC x	2
SPD26S*	1.50 LG. SHCS	
SPD26B*	M10-1.5 mm ISO 6H x	2
SPD26M*	40 LG. SHCS	
SPD26T*		
SPD26NA*	.38-16 UNC x	2
SPD26SA*	1.75 LG. SHCS	
SPD26BA*	M10-1.5 mm ISO 6H x	2
SPD26MA*	45 LG. SHCS	
SPD26TA*		

Valve mounting threads:  
 #10-24 UNC x 0.63 DP.  
 Used for SAE and NPTF ports.  
 Metric M5-0.8mm ISO 6H x 16 DP.  
 Used for BSPP, BSPT and ISO ports.



Series D1V Manifolds



Code	Description
1	No. of Stations
2	No. of Stations
3	No. of Stations
4	No. of Stations
5	No. of Stations
6	No. of Stations
7	No. of Stations
8	No. of Stations
9	No. of Stations
10	No. of Stations
11	No. of Stations
12	No. of Stations
13	No. of Stations
14	No. of Stations
15	No. of Stations
16	No. of Stations

Code	Description
D2*	NFPA D03, NG6, CETOP3

\* Consult factory for D03 manifolds requiring pilot ports with D1VP.

Code	Description
Omit	Aluminum, 210 Bar (3000 PSI)
S	Ductile Iron, 345 Bar (5000 PSI)

Code	Description	Port Size		
		P & T	A & B	Gage
N*	NPTF	.50	.38	.25
S**	SAE	-10	-8	-6
B	BSPP	.50	.38	None
M	Metric (6149)	M22	M18	None
T	BSPT	.50	.38	None

\* 0.25-18 NPTF LSPP gage port plug included.  
\*\* -6 SAE gage port plug included.

Note: 35 Design Series manifolds conform to NFPA mounting pattern specifications, but may be dimensionally different from previous design series.

Mounting Bolt Kits

UNC Bolt Kits for use with D1V Directional Control Valves & Manapaks/Cartpaks (D1V*-75 Design, Solenoid Operated)					
	Number of Manapaks/Cartpaks @ 1.58" (40mm) thickness				
	0	1	2	3	4
D1V-75	BK209 1.25"	BK243 2.88"	BK225 4.38"	BK244 6.00"	BK245 7.50"
D1V-75 Plus Tapping Plate	BK176 2.25"	BK56 3.81"	BK212 5.38"	BK107 7.00"	BK106 8.50"

Mounting hardware supplied with manifold includes:  
 (2) steel brackets  
 For SAE and NPTF ports: (8) 5/16-18 UNC x .63 hex washer cap screws.  
 For BSPP, BSPT and ISO ports: (8) 6H M8-1.25 x 16mm HHCS and (8) .31 SAE N Series washers.  
 Valve mounting threads:  
 #10-24 UNC x 0.63 DP. Used for SAE and NPTF ports.  
 Metric M5-0.8mm ISO 6H x 16 DP. Used for BSPP, BSPT and ISO ports.

Note: All bolts are SAE grade 8, 10-24 UNC-2A thread, torque to 5.6 N.m. (50 in.-lbs.)

No. Stations	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Wgt., Alum, kg (lbs.)	1.4 (3)	1.8 (4)	2.7 (6)	3.6 (8)	4.1 (9)	5.0 (11)	5.4 (12)	6.4 (14)	7.3 (16)	8.2 (18)	9.1 (20)	9.6 (21)	10.1 (22)	11.0 (24)	11.9 (26)	12.3 (27)
Wgt., Iron, kg (lbs.)	2.3 (5)	4.1 (9)	5.9 (13)	7.7 (17)	9.5 (21)	11.8 (26)	13.6 (30)	15.4 (34)	17.4 (38)	19.2 (42)	21.5 (47)	23.3 (51)	25.1 (55)	27.0 (59)	28.8 (63)	31.1 (68)



# Double throttle/check valve

**RA 27506/02.03**  
 Replaces: 06.98

1/6

## Model Z2FS 6

Nominal size 6  
 Series 4X  
 Maximum operating pressure 315 bar (4600 PSI)  
 Maximum flow 80 L/min (21 GPM)



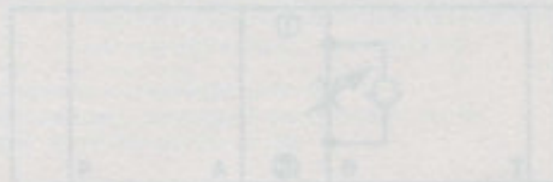
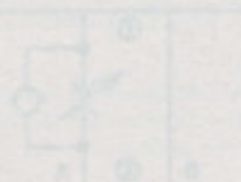
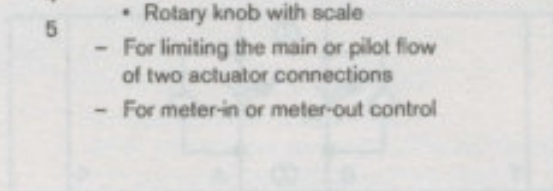
### Table of contents

#### Contents

Features	1
Ordering details	2
Standard types	2
Symbols	2
Functional description, cross-section	3
Technical data	3
Characteristic curves	4
Unit dimensions	5

### Features

Page	Features
1	- Sandwich plate valve
1	- Porting pattern to DIN 24 340 Form A, without locating pin hole (standard)
2	- Porting pattern to ISO 4401-3, NFPA T3.4.1M R1 and ANSI B93.7 D 03
2	- Four adjustment elements:
3	• Screw with locknut and protective cap
3	• Lockable rotary knob with scale
4	• Spindle with internal hexagon and scale
4	• Rotary knob with scale
5	- For limiting the main or pilot flow of two actuator connections
5	- For meter-in or meter-out control



Ordering details

Z2FS	6		- 4X/	V	*
Double throttle/check valve					Further details in clear text
Nominal size 6	= 6			No code = Without locating pin hole /60 <sup>3)</sup> = With locating pin hole	
Throttle/check valve ports A and B	= - <sup>1)</sup>			V = FKM seals (other seals on request)	
Throttle/check valve port A	= A				⚠ Attention! The compatibility of the seals and pressure fluid has to be taken into account!
Throttle/check valve port B	= B				
<b>Adjustment element</b>				1Q = With fine control 2Q = Standard version	
Screw with locknut and protective cap	= 2			4X = Series 40 to 49 (40 to 49: unchanged installation and connection dimensions)	
Lockable rotary knob with scale	= 3 <sup>2)</sup>				
Spindle with internal hexagon and scale	= 5				
Rotary knob with scale	= 7				

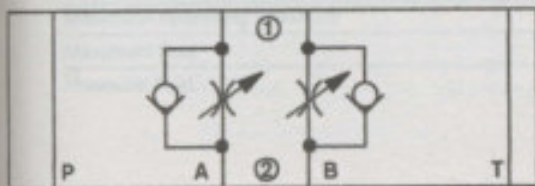
- <sup>1)</sup> Has the same adjustment elements on ports A and B
- <sup>2)</sup> H-key with Material No. R900008158 is included within the scope of supply
- <sup>3)</sup> Locating pin 3 x 8 DIN EN ISO 8752, Material No. R900005694 (separate order)

Standard types

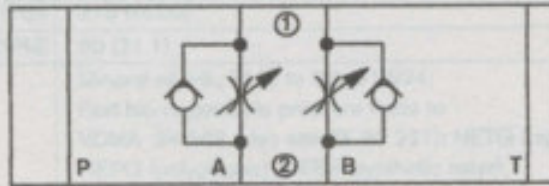
Type	Material No.
Z2FS 6 A2-4X/1QV	R900581526
Z2FS 6 A2-4X/2QV	R900439389
Z2FS 6 B2-4X/1QV	R900438760
Z2FS 6 B2-4X/2QV	R900440565
Z2FS 6-2-4X/1QV	R900481623
Z2FS 6-2-4X/2QV	R900481624

Symbol ( ① = component side, ② = subplate side)

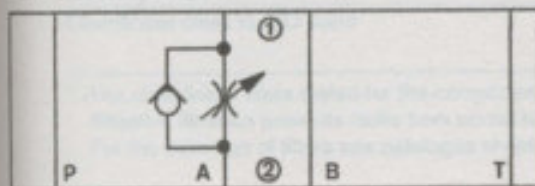
Z2FS 6 -.. -4X/.. (meter-in)



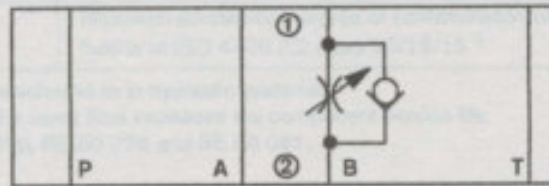
Z2FS 6 -.. -4X/.. (meter-out)



Z2FS 6 A.. -4X/.. (meter-out)



Z2FS 6 B -.. -4X/.. (meter-in)



## Functional description, cross-section

Valves type Z2FS 6 are double throttle/check valves of sandwich plate design.

They are used to limit the main or pilot flow of one or two actuators.

Two symmetrically arranged throttle/check valves limit the flow in one direction and allow free-flow in the opposite direction.

For meter-in control fluid passes from port A1 to port A2 via the throttling point (1), which is made up of the valve seat (2) and the throttling spool (3). The throttling spool (3) is axially adjustable via the adjustment screw (4), thus allowing the throttling point (1) to be adjusted.

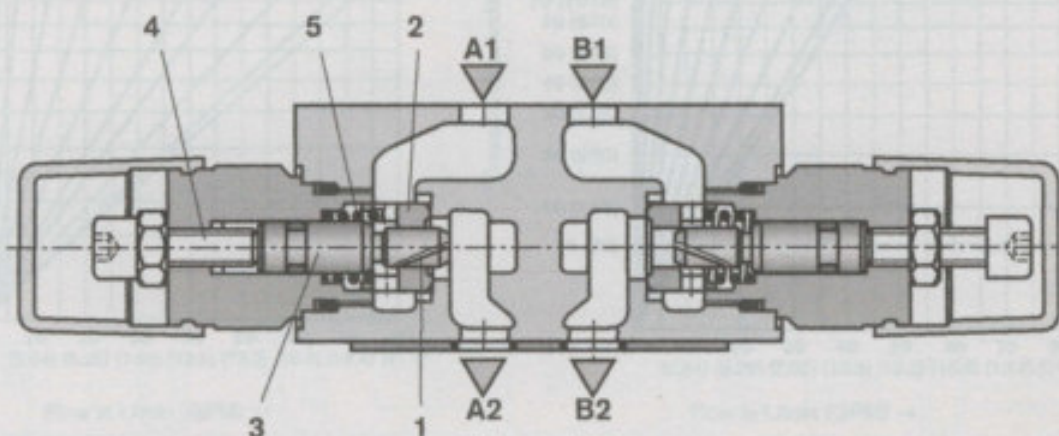
Flow flowing back from the actuator port A2 moves the valve seat (2) against spring (5) in the direction of the throttling spool (3), causing the valve to act as a check valve and allowing free-flow. Depending upon the way in which the valve is installed, the throttling effect can be arranged as a meter-in or meter-out control.

### Limiting the main fluid flow (version ..2Q..)

In order to change the velocity of an actuator (main fluid flow), the double throttle/check valve is installed between the directional valve and the subplate.

### Limiting the pilot fluid flow (version ..1Q..)

In pilot operated directional control valves, the double throttle/check valve is installed as a pilot choke adjustment (pilot fluid flow). It is fitted between the main valve and the pilot valve.



Type Z2FS 6 -2-4X/... (meter-in)

**Technical data** (for applications outside these parameters, please consult us!)

### General

Installation		Optional
Ambient temperature range	°C (°F)	-20 to +80 (-4 to 176)
Weight	kg (lbs)	Approx. 0.8 (1.8)

### Hydraulic

Maximum operating pressure	bar (PSI)	315 (4600)
Maximum flow	L/min (GPM)	80 (21.1)
Pressure fluid		Mineral oil (HL, HLP) to DIN 51 524; Fast bio-degradable pressure fluids to VDMA 24 568 (also see RE 90 221); HETG (rape seed oil); HEPG (polyglycols); HEES (synthetic ester); Other pressure fluids on request
Pressure fluid temperature range	°C (°F)	-20 to +80 (-4 to 176)
Viscosity range	mm <sup>2</sup> /s (SUS)	10 to 800 (60 to 3710)
Cleanliness class to ISO code		Maximum permissible degree of contamination of the pressure fluid is to ISO 4406 (C) class 20/18/15 <sup>1)</sup>

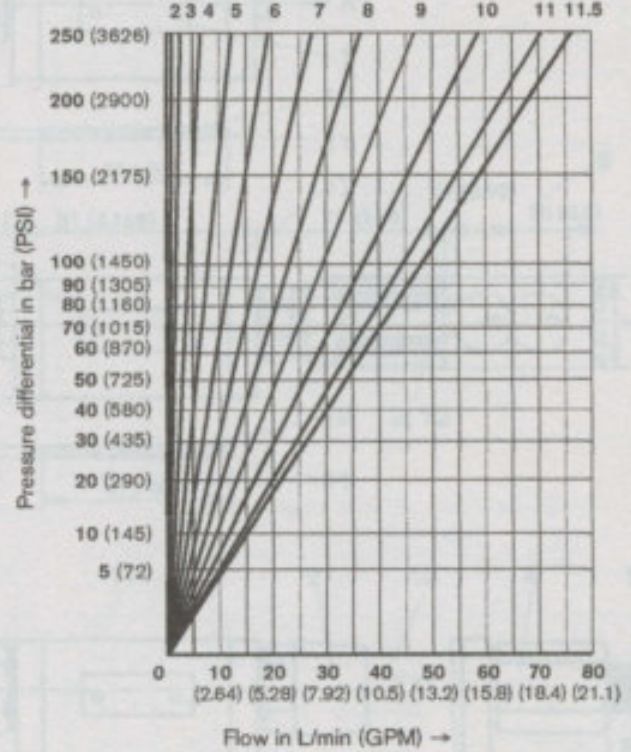
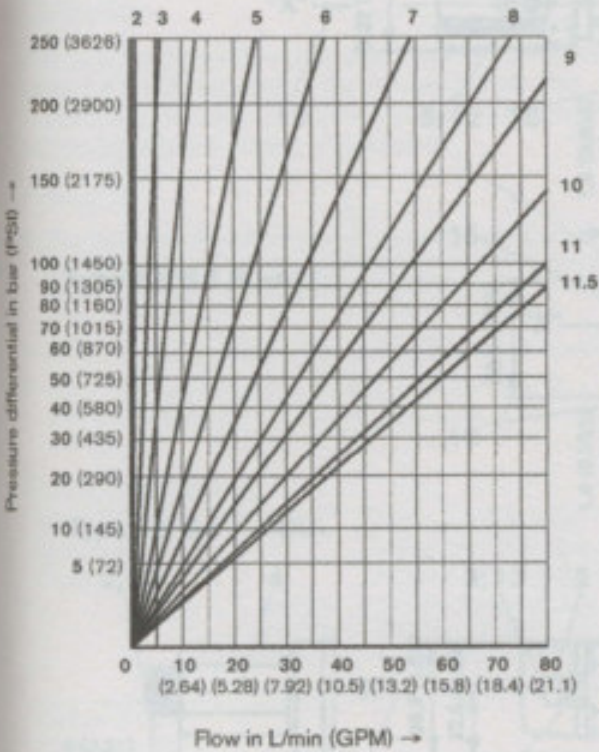
<sup>1)</sup> The cleanliness class stated for the components must be adhered to in hydraulic systems. Effective filtration prevents faults from occurring and at the same time increases the component service life. For the selection of filters see catalogue sheets RE 50 070, RE 50 076 and RE 50 081.



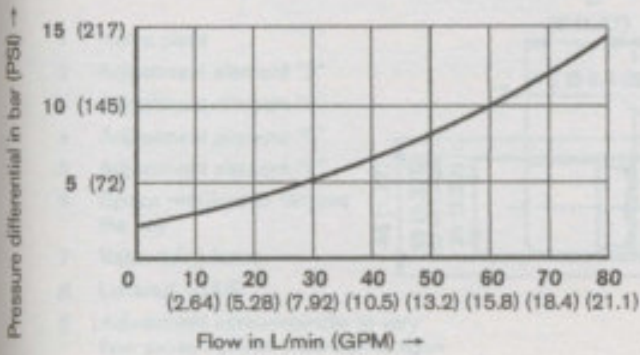
Characteristic curves – measured with HLP46,  $\vartheta_{oil} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  (104 °F  $\pm$  41 °F)

$\Delta p$ - $q_v$ -characteristic curves – Type Z2FS 6 ..-4X/2QV  
Throttle setting in turns

$\Delta p$ - $q_v$ -characteristic curves – Type Z2FS 6 ..-4X/1QV  
Throttle setting in turns

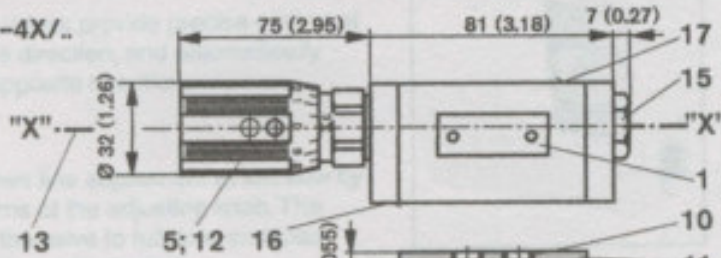


$\Delta p$ - $q_v$ -characteristic curves over the check valve (throttle closed)

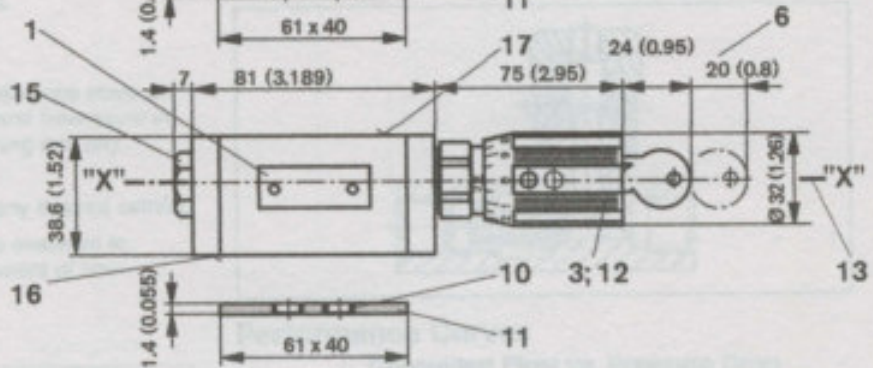


Unit dimensions – dimensions in millimeters (inches)

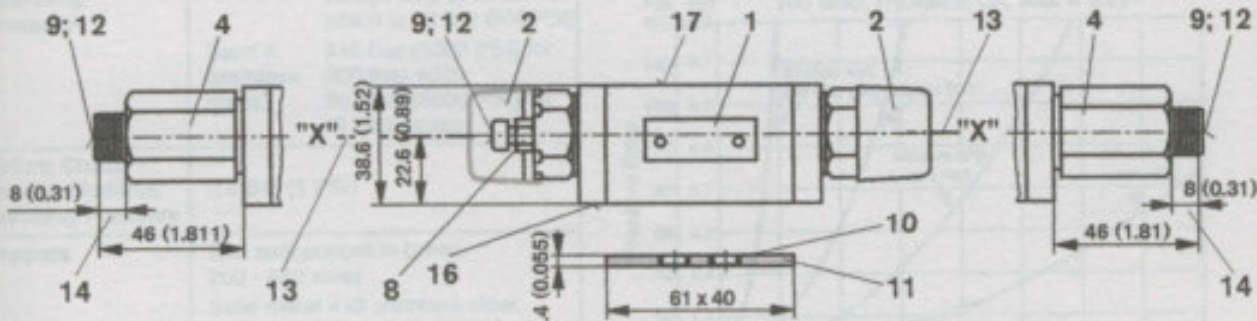
Type Z2FS 6 A..-4X/..



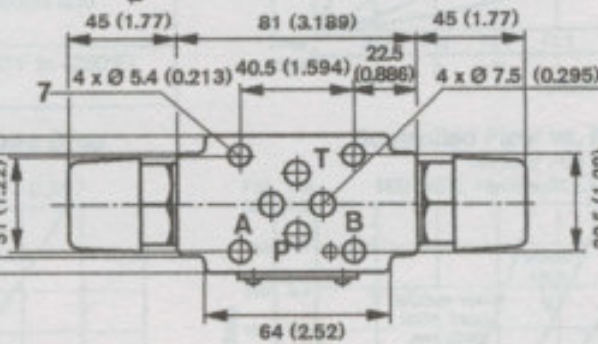
Type Z2FS 6 B..-4X/..



Type Z2FS 6 ..-4X/..



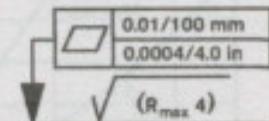
- 1 Name plate
- 2 Adjustment element "2"
- 3 Adjustment element "3"
- 4 Adjustment element "5"
- 5 Adjustment element "7"
- 6 Space required to remove the key
- 7 Valve fixing holes
- 8 Locknut 10A/F
- 9 Adjustment screw/spindle to vary flow cross-section (internal hexagon 5A/F)
- 10 Identical seal rings for ports A, B, P and T
- 11 Seal ring plate
- 12 For all adjustment elements:  
Anti-clockwise = increases flow  
Clockwise = decreases flow
- 13 To change from meter-in to meter-out, rotate the unit about the "X" – "X" axis
- 14 Stroke
- 15 Plug 22A/F



**Valve fixing screws**  
M5 DIN 912-10.9 (10-24 UNC),  
tightening torque  $M_A = 8.9 \text{ Nm}$  (6.5 lb-ft),  
must be ordered separately

**16** Porting pattern to ISO 4401 and CETOP-RP 121 H with locating pin hole  $\varnothing 3 \times 5 \text{ mm}$  (0.118 in x 0.196 in) deep for locating pin  $\varnothing 3 \times 8$  (0.118 in x 0.324 in) DIN EN ISO 8752, Material No. R900005694 (separate order)

**17** Porting pattern to ISO 4401 and CETOP-RP 121 H with locating pin hole  $\varnothing 4 \times 4 \text{ mm}$  (0.157 in x 0.157 in) deep



Required surface finish of the mating piece

**General Description**

Series "F" flow control valves provide precise control of flow and shut-off in one direction, and automatically permit full flow in the opposite direction.

**Operation**

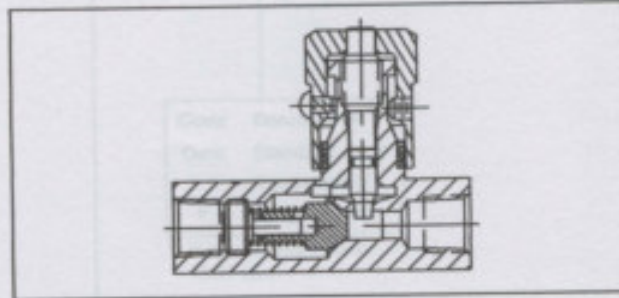
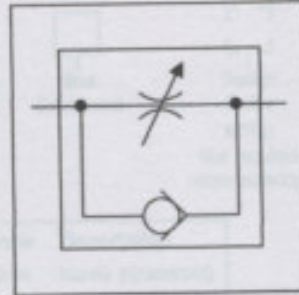
A two-step needle allows fine adjustment at low flow by using the first three turns of the adjusting knob. The next three turns open the valve to full flow, and also provide standard throttling adjustments.

**Features**

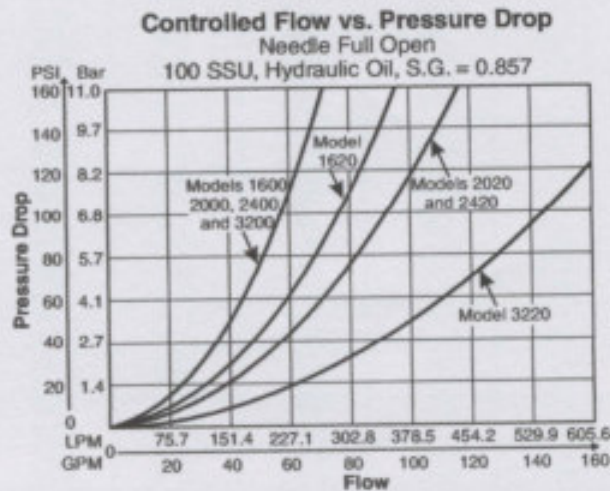
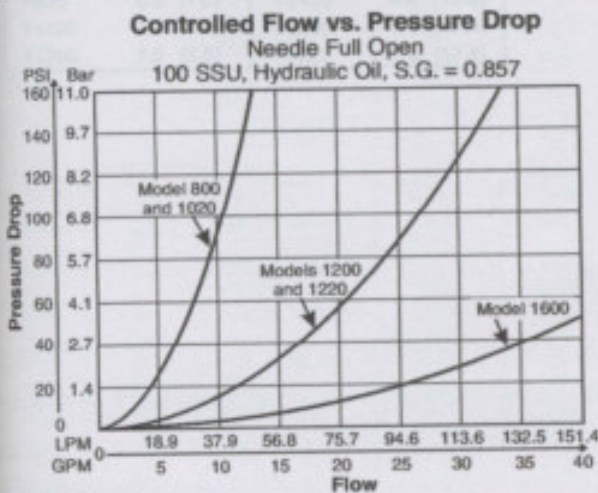
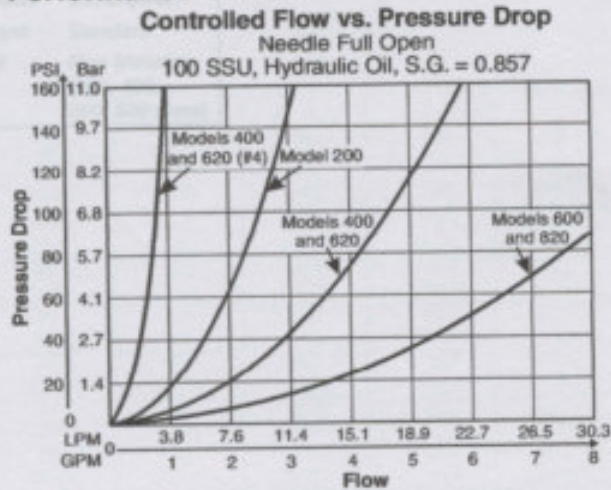
- The exclusive "Colorflow" color-band reference scale on the valve stem is a great convenience and time-saver in setting the valve originally and in returning it to any previous setting.
- A simple set screw locks the valve on any desired setting.
- A tamperproof option (T) feature is also available to prevent accidental or intentional adjustment of flow setting.

**Specifications**

Maximum Operating Pressure	Brass: 140 Bar (2000 PSI); except for F1600 brass which is 35 Bar (500 PSI) Steel & Stainless: 345 Bar (5000 PSI) for 200 thru 1020; Steel: 207 Bar (3000 PSI) for all other sizes
Return Check Poppet, Nominal Cracking Pressure	0.4 Bar (5 PSI)
Poppets	Soft seal poppet in brass 200 - 820 sizes Solid metal 416 stainless steel poppet on all other sizes and styles
Operating Temperature	-40°C to +121°C (-40°F to +250°F)



**Performance Curves**

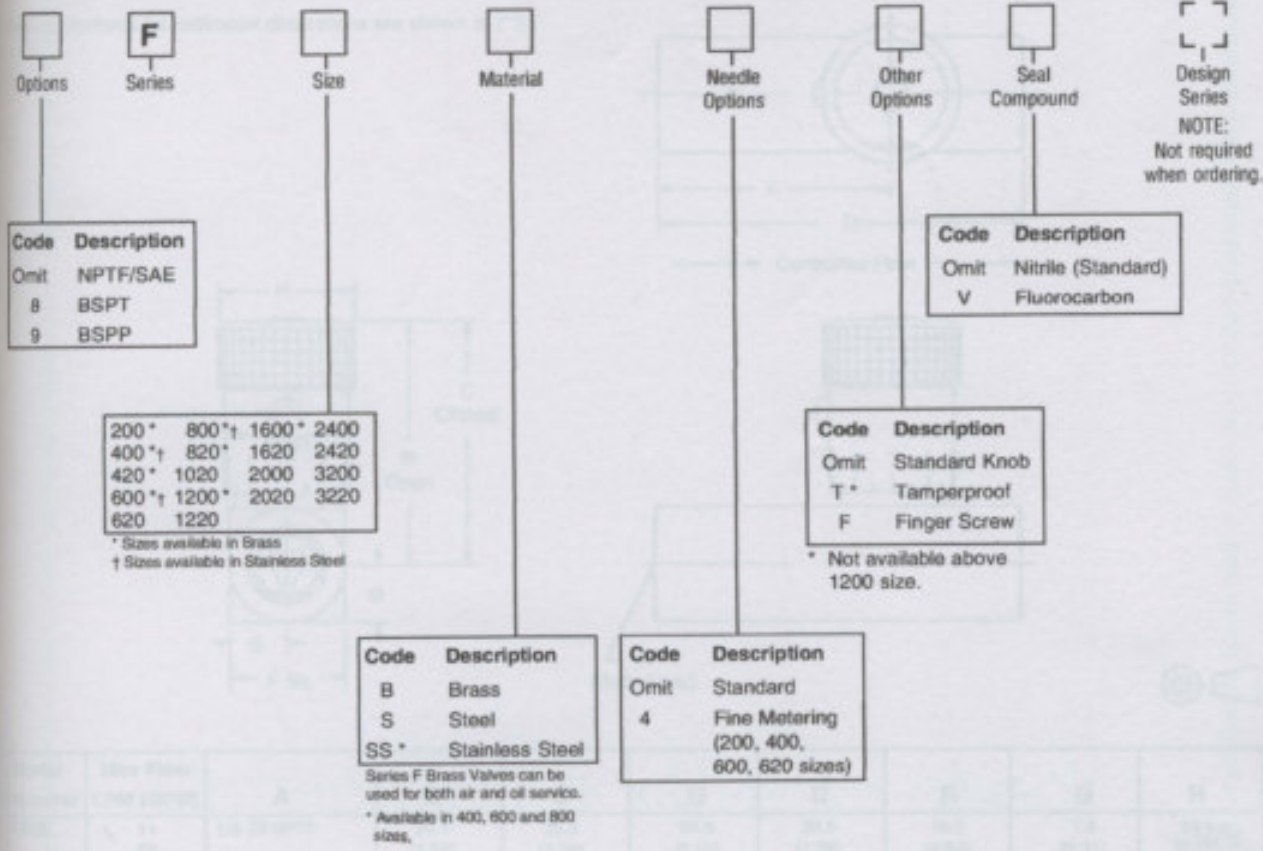


2502-F2p65, dd



Ordering Information

Flow Control Valves  
Series F



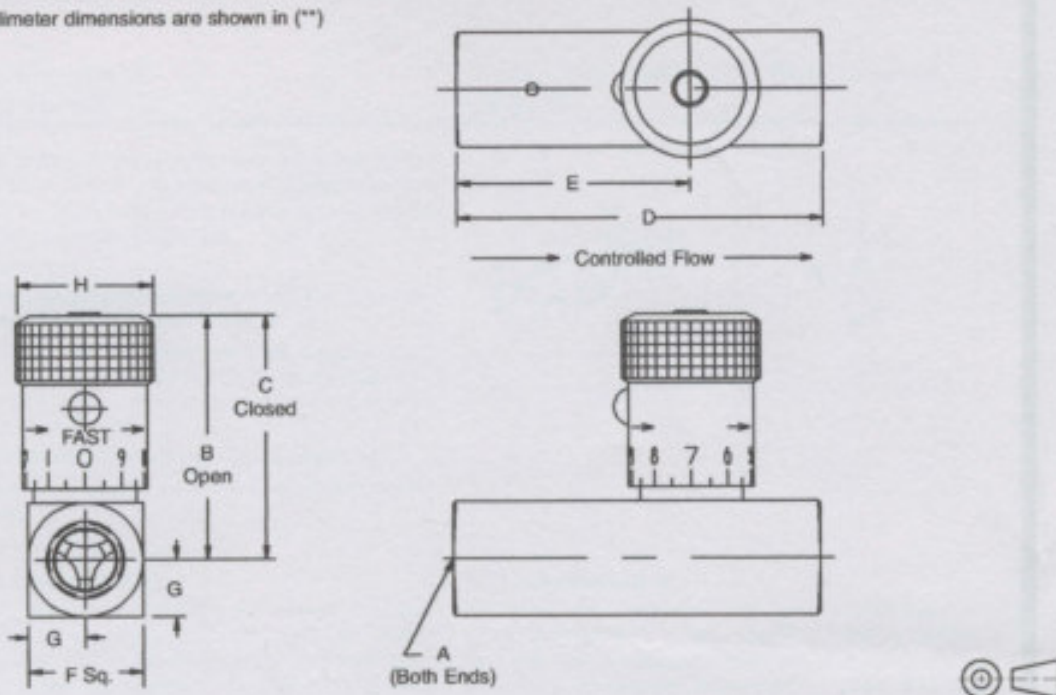
Model Number	Weight kg (lbs.)	Model Number	Weight kg (lbs.)
F200	0.1 (0.3)	F1220	1.2 (2.6)
F400	0.2 (0.5)	F1600	2.3 (5.1)
F420	0.2 (0.5)	F1620	2.3 (5.1)
F600	0.3 (0.7)	F2000	3.7 (8.1)
F620	0.3 (0.6)	F2020	3.7 (8.1)
F800	0.7 (1.5)	F2400	4.6 (10.2)
F820	0.5 (1.0)	F2420	4.6 (10.2)
F1020	0.8 (1.8)	F3200	7.9 (17.4)
F1200	1.2 (2.6)	F3220	7.9 (17.4)

Model	Weight	Model	Weight
F200	0.1 (0.3)	F1220	1.2 (2.6)
F400	0.2 (0.5)	F1600	2.3 (5.1)
F420	0.2 (0.5)	F1620	2.3 (5.1)
F600	0.3 (0.7)	F2000	3.7 (8.1)
F620	0.3 (0.6)	F2020	3.7 (8.1)
F800	0.7 (1.5)	F2400	4.6 (10.2)
F820	0.5 (1.0)	F2420	4.6 (10.2)
F1020	0.8 (1.8)	F3200	7.9 (17.4)
F1200	1.2 (2.6)	F3220	7.9 (17.4)

250-F2p65, d6



Inch equivalents for millimeter dimensions are shown in (\*\*)



Model Number	Max Flow LPM (GPM)	A	B	C	D	E	F	G	H
F200	11 (3)	1/8-27 NPTF	39.1 (1.54)	35.3 (1.39)	50.8 (2.00)	32.5 (1.28)	16.0 (0.63)	7.9 (0.31)	19.1 (0.75)
F400	19 (5)	1/4-18 NPTF	45.5 (1.79)	40.4 (1.59)	66.8 (2.63)	42.2 (1.66)	20.6 (0.81)	10.4 (0.41)	20.6 (0.81)
F420	11 (3)	7/16-20 UNF #4 SAE	41.4 (1.63)	37.6 (1.48)	68.3 (2.69)	42.9 (1.69)	20.6 (0.81)	10.4 (0.41)	19.1 (0.75)
F600	30 (8)	3/8-18 NPTF	55.4 (2.18)	49.5 (1.95)	69.9 (2.75)	44.5 (1.75)	25.4 (1.00)	12.7 (0.50)	25.4 (1.00)
F620	19 (5)	9/16-18 UNF #6 SAE	47.7 (1.88)	42.7 (1.68)	79.2 (3.12)	48.8 (1.92)	25.4 (1.00)	12.7 (0.50)	20.6 (0.81)
F800	57 (15)	1/2-14 NPTF	68.6 (2.70)	61.5 (2.42)	87.4 (3.44)	56.6 (2.23)	31.8 (1.25)	16.0 (0.63)	30.2 (1.19)
F820	30 (8)	3/4-16 UNF #8 SAE	56.9 (2.24)	51.1 (2.01)	88.9 (3.50)	53.0 (2.12)	28.4 (1.12)	14.2 (0.56)	25.4 (1.00)
F1020	57 (15)	7/8-14 UNF #10 SAE	68.6 (2.70)	61.5 (2.42)	101.6 (4.00)	65.0 (2.56)	31.8 (1.25)	15.7 (0.62)	30.2 (1.19)
F1200	95 (25)	3/4-14 NPTF	85.9 (3.38)	71.4 (2.81)	98.6 (3.88)	65.5 (2.58)	38.1 (1.50)	19.1 (0.75)	35.1 (1.38)
F1220	95 (25)	1 1/8-12 UN #12 SAE	85.9 (3.38)	71.4 (2.81)	117.3 (4.62)	76.5 (3.01)	38.1 (1.50)	19.1 (0.75)	35.1 (1.38)
F1600	151 (40)	1-11 1/2 NPTF	123.7 (4.87)	106.9 (4.21)	127.0 (5.00)	81.8 (3.22)	44.5 (1.75)	22.4 (0.88)	47.8 (1.88) *
F1620	151 (40)	1 5/16-12 UN #16 SAE	130.8 (5.15)	114.0 (4.49)	142.7 (5.62)	88.9 (3.50)	57.2 (2.25)	28.4 (1.12)	47.8 (1.88) *
F2000	265 (70)	1 1/4-11 1/2 NPTF	130.0 (5.12)	113.3 (4.46)	143.0 (5.63)	96.6 (3.88)	57.2 (2.25)	28.7 (1.13)	47.8 (1.88) *
F2020	265 (70)	1 5/8-12 UN #20 SAE	140.2 (5.52)	123.4 (4.86)	165.1 (6.50)	108.0 (4.25)	69.9 (2.75)	35.1 (1.38)	47.8 (1.88) *
F2400	379 (100)	1 1/2-11 1/2 NPTF	136.4 (5.37)	119.6 (4.71)	143.0 (5.63)	113.5 (4.47)	69.9 (2.75)	35.1 (1.38)	47.8 (1.88) *
F2420	379 (100)	1 7/8-12 UN-2B #24 SAE	143.5 (5.65)	126.7 (4.99)	184.2 (7.25)	127.0 (5.00)	76.2 (3.00)	38.1 (1.50)	47.8 (1.88) *
F3200	568 (150)	2-11 1/2 NPTF	146.1 (5.75)	129.3 (5.09)	165.1 (6.50)	134.9 (5.31)	88.9 (3.50)	44.5 (1.75)	47.8 (1.88) *
F3220	568 (150)	2 1/2-12 UN #32 SAE	163.6 (6.44)	139.4 (5.49)	228.6 (9.00)	155.7 (6.13)	101.6 (4.00)	50.8 (2.00)	47.8 (1.88) *

\* = Hex

**General Mechanical Characteristics**

The valve belongs to the group of stem-off valves as per EN 12242 (EN 12242 Part A and B) which is characterized by a 1/2 turn. The closure is actuated & is to be actuated only by hydraulic control.

**Most common use**

- Working with two hydraulic lines together with that of hydraulic assistance valve control.
- Remote hydraulic control, when the stem support that the valve has is not used for the hydraulic control, due to the surface area when providing a remote valve function.
- A hydraulic assisted stem or controlled valve.

The valve is available in 1/2" and 1" with hydraulic pressure ratings.

**Without pre-actuating**

The valve has a built-in stem support which enables the valve to remain open under the action of the hydraulic pressure. The stem support is not used for the hydraulic control. The stem support is not used for the hydraulic control. The stem support is not used for the hydraulic control.

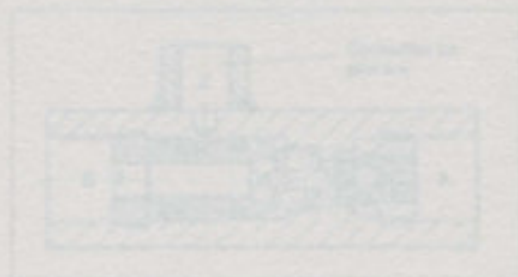
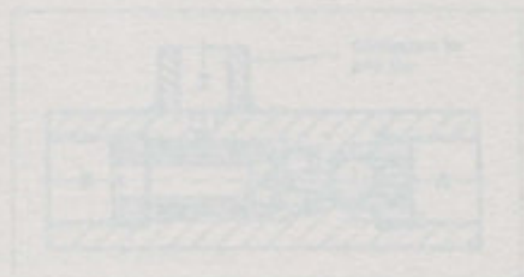
**Check Valve Hydrolically PNEUMATIC Series 200**



**With pre-actuating**

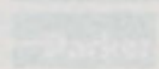
The valve has a built-in stem support which enables the valve to remain open under the action of the hydraulic pressure. The stem support is not used for the hydraulic control. The stem support is not used for the hydraulic control. The stem support is not used for the hydraulic control.

# Catálogos de válvulas check.



**Technical data**

Code	200	201	202	203	204
Pressure class	100	100	100	100	100
Flow coefficient	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Pressure rating	100	100	100	100	100
Flow coefficient (EN 12242 Part A)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Flow coefficient (EN 12242 Part B)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Weight	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Material	Cast iron, stainless steel, brass, aluminum				
Material options	Cast iron, stainless steel, brass, aluminum				
Pressure class	100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000				
Flow coefficient	1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0				
Dimensions	EN 12242, EN 12243, EN 12244, EN 12245, EN 12246, EN 12247, EN 12248, EN 12249, EN 12250, EN 12251, EN 12252, EN 12253, EN 12254, EN 12255, EN 12256, EN 12257, EN 12258, EN 12259, EN 12260, EN 12261, EN 12262, EN 12263, EN 12264, EN 12265, EN 12266, EN 12267, EN 12268, EN 12269, EN 12270, EN 12271, EN 12272, EN 12273, EN 12274, EN 12275, EN 12276, EN 12277, EN 12278, EN 12279, EN 12280, EN 12281, EN 12282, EN 12283, EN 12284, EN 12285, EN 12286, EN 12287, EN 12288, EN 12289, EN 12290, EN 12291, EN 12292, EN 12293, EN 12294, EN 12295, EN 12296, EN 12297, EN 12298, EN 12299, EN 12300				



**Check Valve, Hydraulically Pilot-Operated Series RH**

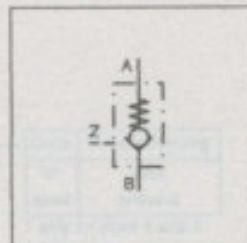
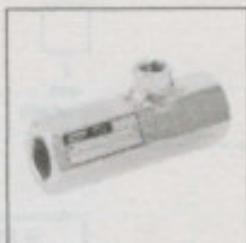
**Characteristics**

The units belong to the group of shut-off valves as per DIN ISO 1219. Flow A to B blocked, in counter-direction B to A open. The blocked flow polarity A to B can be enabled free by hydraulic control.

Most common use:

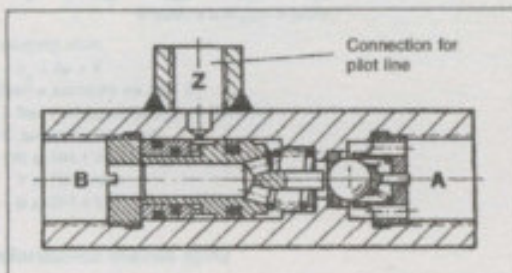
- Blocking drain-free hydro-cylinder together with drain oil contacted slidegate valve control
- Return line discharge, when oil flows appear that are larger than the permitted flow for the directional valve, due to the surface ratio when positioning a double-acting hydro-cylinder
- A hydraulically activated drain or circulation valve

The valves are available without and with hydraulic pre-discharging.



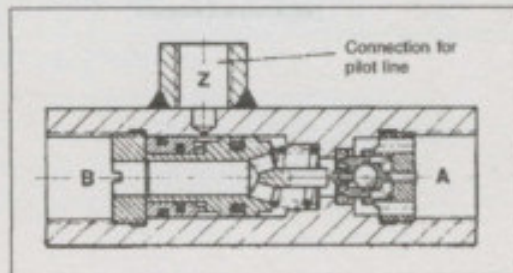
**Without pre-discharging**

These valves have a ball as valve element, which quickly enables the full flow cross-section proportionally during pilot-operation. The valves are suitable for all normal operations. A metering position in the pilot port dampens the control movement of the pilot spool so that pressure shocks (unloading shocks) are mostly suppressed. However, if they appear during the trial run, then the necessary additional dampening can be achieved by using a coiled up pilot line to the throttling coil.



**With pre-discharging**

For these valves with pre-discharging, a spherical polished valve spool (seat valve function) is built in instead of a ball. The additional equipment of a check valve achieves a pre-opening which provides shock-free unloading of the medium. Such types of functioning valves are used primarily for high working pressures and large consumer volumes. The smaller, i.e. gentler the opening speed of the control spool, the more effective the pre-discharging, which is achieved here by a pilot line functioning as a throttle coil.

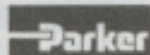


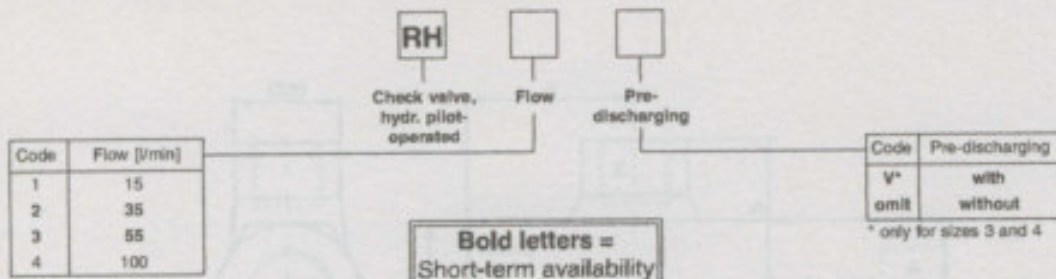
6

**Technical data**

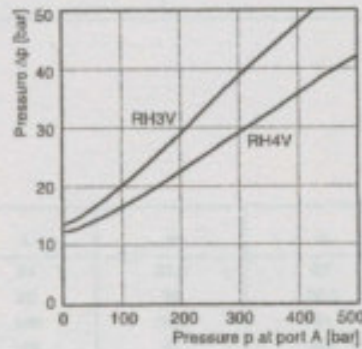
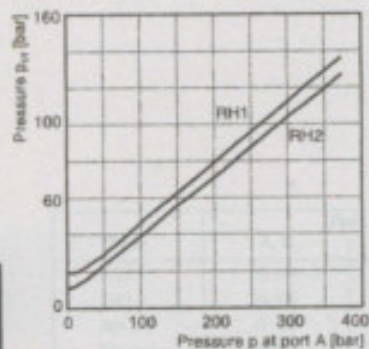
Code	RH	1	2	3V	4V
Pressure $P_{max}$	[bar]	700	700	500	500
Flow approx.	[l/min]	15	35	55	100
Pilot flow volume	[cm <sup>3</sup> ]	0.15	0.22	0.4	1
Pipe connections DIN ISO 228/1 A, B		G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 3/4
Pipe connections DIN ISO 228/1 Z		G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Weight	[kg]	0.4	0.4	0.6	1.3
Mounting		Freely suspended in the pipeline			
Mounting position		As desired			
Pressure fluid		Hydraulic oil 10...68 mm <sup>2</sup> /s (ISO VG 10 to 68 as per DIN 51 519)			
Viscosity range		Approx. min. 4; max. 1500 mm <sup>2</sup> /s, opt. range 10...500 mm <sup>2</sup> /s			
Temperatures	[°C]	Oil and ambient: -40...+80; watch out for viscosity range!			

RH PND CM





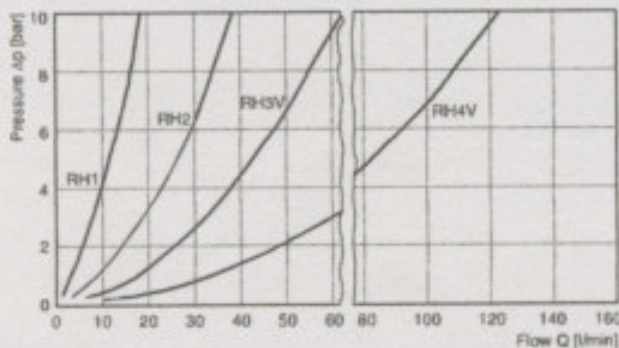
Pilot pressure  $p_{p1}$  for pilot-operation of the main valve ( $p_B = 0$  bar)      Pilot pressure  $p_{p2}$  for pilot-operation of pre-discharging



6

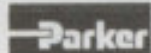
for keeping open  
 $p_{p1} = p_B + \Delta p + k$   
 $p_B$  [bar] = pressure on side B  
 $\Delta p$  = flow resistance [bar] A to B as per  $\Delta p/Q$  performance curve  
 $k = 10$  at RH 1 and RH 2  
 $7$  at RH 3 V  
 $8$  at RH 4 V

**Performance curves  $\Delta p/Q$**   
 valid for flow polarity B to A and pilot-operated direction A to B

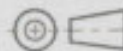
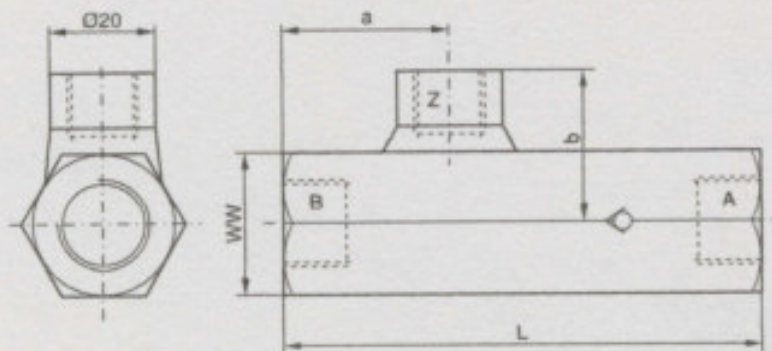


Opening pressure B to A 0.2...0.3 bar  
 Oil viscosity during the measurement, 60 mm<sup>2</sup>/s  
 For viscosities over approx. 500 mm<sup>2</sup>/s, a strong  $\Delta p$ -increase is to be expected for smaller types (RH1...RH3).

RH PMD CM







Type	Port *		L	a	b	WW
	A, B	Z				
RH 1	G 1/4	G 1/4	84	31.5	27	24
RH 2	G 3/8	G 1/4	90	32	28.5	27
RH 3 V	G 1/2	G 1/4	100	36.5	31	32
RH 4 V	G 3/4	G 1/4	126	45	35.5	41

\* as per DIN 228/1, suitable for pipe connections with thread studs form B as per DIN 3852 page 2.

**6**

# Catálogos de válvulas reguladoras de pressão

Índice de conteúdos	Página	Features
Introdução	1	- No inventory valve technology
Visão geral	2	- Compact design
Princípio de funcionamento	3	- For standard connection
Tipos de válvulas	3 and 4	- 2 pressure adjustment possibilities
Características técnicas	4	- Set screw with telescopic and non-telescopic
Aplicações típicas	5	- Safety and hand release
Referências	6	- Location of the valve
Características técnicas	7	
Dimensionamento	7 to 10	
Diagrama de conexão	10 to 14	
Diagrama de conexão para válvulas de ajuste de pressão		
		Design: 2-position pressure relief valve RA 25402/02.00
		Reference: RA 25402, 02.00, 02.00, 02.00
		Type: D40, 02.00, 02.00, 02.00
		For pressure relief and characteristic curves, see pages
		10 to 14.

DBD

1X

# Pressure relief valve, direct operated

**RA 25402/02.03**  
 Replaces: 06.98

1/14

## Model DBD

Nominal sizes 6 to 30  
 Series 1X  
 Maximum operating pressure 630 bar (9150 PSI)  
 Maximum flow 330 L/min (87 GPM)



## Table of contents

Contents	Page
Features	1
Ordering details	2
Standard types	3 and 4
Function, section, symbol	4
Technical data	5
Characteristic curves	6
Unit dimensions	7 to 10
Design tested pressure relief valves	10 to 14

## Features

- As cartridge valve (cartridge)
- For threaded connections
- For manifold mounting
- 3 pressure adjustment elements, optional:
  - Set screw with hexagon and protective cap
  - Rotary knob / hand wheel
  - Lockable rotary knob

### Note:

Design tested pressure relief valves to directive 97/23/EG (abbreviated to DGRL in any further text)  
 Type DBD..E, series 1X.  
 For ordering details and characteristic curves, see pages 10 to 14.

## Ordering details

		DBD							1X		*
Pressure relief valve, direct operated											
<b>Adjustment element</b>	Nominal size										
	6	8	10	15	20	25	30				
Set screw with hexagon and protective cap	●	●	●	●	●	●	●	= S			
Rotary knob <sup>1)</sup>	●	●	●	●	●	-	-	= H			
Hand wheel <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	●	●	= H			
Lockable rotary knob <sup>1, 3)</sup>	●	●	●	●	●	-	-	= A			
<sup>1)</sup> With nominal sizes 15 and 20 only available for pressure stages 25, 50 or 100 bar.											
<sup>2)</sup> Only available for pressure stages 25, 50 or 100 bar (362, 725 or 1450 PSI).											
<sup>3)</sup> Key with Material No. R900008158 is included within the scope of supply.											
<b>Nominal size (connection)</b>	= 6	= 8	= 10	= 15	= 20	= 25	= 30	e.g.			
	G1/4	G3/8	G1/2	G3/4	G1	G1 1/4	G1 1/2	= 10			
<b>Connection type</b>	Nominal size										
	6	8	10	15	20	25	30				
As cartridge valve (cartridge)	●	-	●	-	●	-	●	= K			
For threaded connections	●	●	●	●	●	●	●	= G			
For manifold mounting	●	-	●	-	●	-	●	= P			
Series 10 to 19 (10 to 19: unchanged installation and connection dimensions)								= 1X			
<b>Pressure stage</b>	Nominal size										
	6	8	10	15	20	25	30				
Pressure setting up to 25 bar (362 PSI)	●	●	●	●	●	●	●	= 25			
Pressure setting up to 50 bar (725 PSI)	●	●	●	●	●	●	●	= 50			
Pressure setting up to 100 bar (1450 PSI)	●	●	●	●	●	●	●	= 100			
Pressure setting up to 200 bar (2900 PSI)	●	●	●	●	●	●	●	= 200			
Pressure setting up to 315 bar (4600 PSI)	●	●	●	●	●	●	●	= 315			
Pressure setting up to 400 bar (5800 PSI)	●	●	●	●	●	-	-	= 400			
Pressure setting up to 630 bar (9150 PSI)	-	-	●	-	-	-	-	= 630			
NBR seals								= No code			
FKM seals (other seals on request)								= V			
<b>Attention!</b>	The compatibility of the seals and pressure fluid has to be taken into account!										
<b>Design testing</b>								= No code			
Without design testing								= E			
Safety valve with design testing to DGRL 97/23/EG											
<b>Thread options – Model "G" only</b>								= No code			
BSP threaded housing								= 5			
NPT threaded housing*								= 12			
SAE threaded housing											
Further details in clear text											

● = Available \* NPT threaded housing not available above 315 bar (4600 PSI)

## Standard types

Material No.	Type	Material No.	Type
R900423780	DBDA 6 K1X/25	R900422543	DBDS 30 K1X/25
R900425083	DBDA 6 K1X/50	R900424282	DBDS 30 K1X/50
R900425080	DBDA 6 K1X/100	R900424284	DBDS 30 K1X/100
R900425081	DBDA 6 K1X/200	R900424286	DBDS 30 K1X/200
R900425082	DBDA 6 K1X/315	R900424288	DBDS 30 K1X/315
R900428387	DBDA 6 K1X/400		
R900427600	DBDH 6 K1X/25	R900432465	DBDA 6 G1X/25
R900424734	DBDH 6 K1X/50	R900424177	DBDA 6 G1X/50
R900424199	DBDH 6 K1X/100	R900425076	DBDA 6 G1X/100
R900424200	DBDH 6 K1X/200	R900426477	DBDA 6 G1X/200
R900424201	DBDH 6 K1X/315	R900426478	DBDA 6 G1X/315
R900424202	DBDH 6 K1X/400	R900428382	DBDA 6 G1X/400
R900420245	DBDS 6 K1X/25	R900426897	DBDH 6 G1X/25
R900423727	DBDS 6 K1X/50	R900424198	DBDH 6 G1X/50
R900423723	DBDS 6 K1X/100	R900424195	DBDH 6 G1X/100
R900423724	DBDS 6 K1X/200	R900424196	DBDH 6 G1X/200
R900423725	DBDS 6 K1X/315	R900424197	DBDH 6 G1X/315
R900423726	DBDS 6 K1X/400	R900424348	DBDH 6 G1X/400
R900430305	DBDA 10 K1X/25	R900430378	DBDH 6 P1X/25
R900425966	DBDA 10 K1X/50	R900428385	DBDH 6 P1X/50
R900425161	DBDA 10 K1X/100	R900424246	DBDH 6 P1X/100
R900425162	DBDA 10 K1X/200	R900427242	DBDH 6 P1X/200
R900425164	DBDA 10 K1X/315	R900424266	DBDH 6 P1X/315
R900425165	DBDA 10 K1X/400	R900434128	DBDH 6 P1X/400
R900426835	DBDA 10 K1X/630		
R900435222	DBDH 10 K1X/25	R900423718	DBDS 6 G1X/25
R900424185	DBDH 10 K1X/50	R900423722	DBDS 6 G1X/50
R900423891	DBDH 10 K1X/100	R900423717	DBDS 6 G1X/100
R900424190	DBDH 10 K1X/200	R900423719	DBDS 6 G1X/200
R900424183	DBDH 10 K1X/315	R900423720	DBDS 6 G1X/315
R900424184	DBDH 10 K1X/400	R900423721	DBDS 6 G1X/400
R900433807	DBDH 10 K1X/630		
R900420276	DBDS 10 K1X/25	R900429414	DBDS 6 P1X/25
R900424153	DBDS 10 K1X/50	R900423732	DBDS 6 P1X/50
R900424147	DBDS 10 K1X/100	R900423728	DBDS 6 P1X/100
R900424149	DBDS 10 K1X/200	R900423729	DBDS 6 P1X/200
R900424150	DBDS 10 K1X/315	R900423730	DBDS 6 P1X/315
R900424152	DBDS 10 K1X/400	R900423731	DBDS 6 P1X/400
R900427601	DBDS 10 K1X/630		
R900423028	DBDH 20 K1X/25	R900424180	DEDH 10 G1X/50
R900424112	DBDH 20 K1X/50	R900424188	DBDH 10 G1X/100
R900424109	DBDH 20 K1X/100	R900424178	DBDH 10 G1X/200
R900422542	DBDS 20 K1X/25	R900424189	DBDH 10 G1X/315
R900424205	DBDS 20 K1X/50	R900423739	DBDH 10 G1X/630
R900424267	DBDS 20 K1X/100		
R900424271	DBDS 20 K1X/315	R900426901	DBDH 10 P1X/100
R900424203	DBDS 20 K1X/400	R900424186	DBDH 10 P1X/200
R900445875	DBDH 30 K1X/25	R900424187	DBDH 10 P1X/315
R900424193	DBDH 30 K1X/50		
		R900423743	DBDS 10 G1X/25
		R900424745	DBDS 10 G1X/50
		R900424738	DBDS 10 G1X/100
		R900424140	DBDS 10 G1X/200
		R900424742	DBDS 10 G1X/315
		R900424744	DBDS 10 G1X/400
		R900426905	DBDS 10 P1X/25
		R900424155	DBDS 10 P1X/100
		R900424158	DBDS 10 P1X/315
		R900425660	DBDS 10 P1X/400

Continued onto page 4!

## Standard types

Material No.	Type
R900424162	DBDS 15 G1X/100
R900424163	DBDS 15 G1X/200
R900424165	DBDS 15 G1X/315
R900424108	DBDH 20 G1X/50
R900424103	DBDH 20 G1X/100
R900422544	DBDS 20 G1X/25
R900424276	DBDS 20 G1X/50
R900424170	DBDS 20 G1X/100
R900424172	DBDS 20 G1X/200
R900424174	DBDS 20 G1X/315
R900424274	DBDS 20 P1X/100
R900424277	DBDS 20 P1X/200
R900424278	DBDS 20 P1X/315

Material No.	Type
R900433929	DBDS 25 G1X/25
R900424263	DBDS 25 G1X/100
R900424264	DBDS 25 G1X/200
R900424265	DBDS 25 G1X/315
R900427243	DBDS 30 G1X/25
R900424262	DBDS 30 G1X/50
R900423763	DBDS 30 G1X/100
R900424281	DBDS 30 G1X/200
R900424261	DBDS 30 G1X/315
R900429711	DBDS 30 P1X/25
R900423714	DBDS 30 P1X/200
R900423715	DBDS 30 P1X/315

## Functional description, cross-section, symbol

The DBD pressure relief valves are direct operated poppet seat valves. They are used to limit the pressure in a hydraulic system.

The valves mainly consists of sleeve (1), spring (2), poppet with damping spool (3) (pressure stages 25 to 400 bar (362 to 5801 PSI)) or ball (4) (pressure stage 630 bar (9150 PSI)) and adjustment element (5). The setting of the system pressure is infinitely variable via the adjustment element (5). The spring (2) pushes the poppet (3) or ball (4) onto the seat.

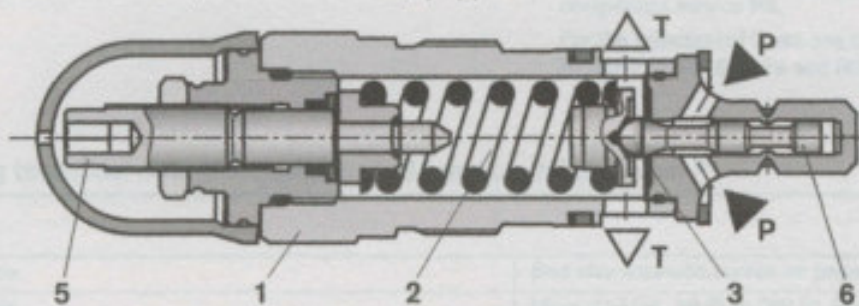
The P channel is connected to the system. The pressure present in the system is applied to the poppet area (or ball).

If the pressure in channel P rises above the value set at the spring (2), then the poppet (3) or ball (4) opens against the spring (2). Now pressure fluid flows from channel P into channel T. The stroke of the poppet (3) is limited by a pin (6).

In order to obtain good pressure settings over the entire pressure range, the pressure range is split into 7 pressure stages. A pressure stage corresponds to a certain spring for a maximum operating pressure which may be set with it.

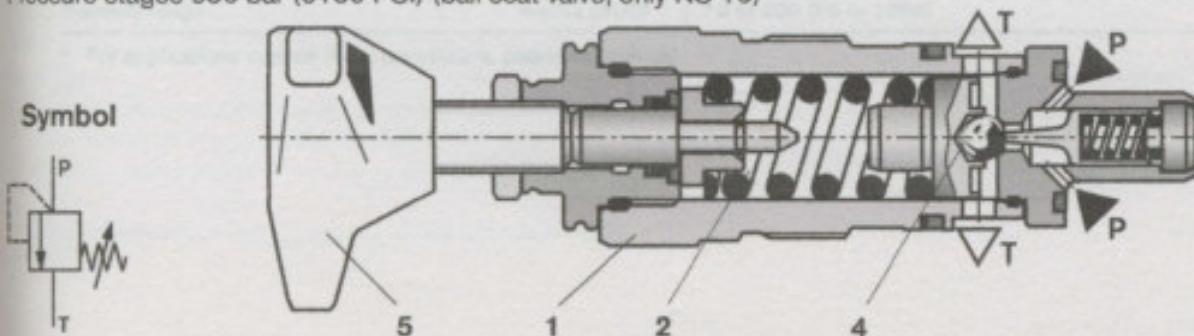
## Type DBDH..K 1X/...

Pressure stages 25 to 400 bar (362 to 5801 PSI) (poppet seat valve)



## Type DBDH 10 K1X/...

Pressure stages 630 bar (9150 PSI) (ball seat valve, only NS 10)



**Technical data** (for applications outside these parameters, please consult us!)**General**

Installation	Optional	
Ambient temperature range	°C (°F)	- 30 to +80 (-22 to 158) (NBR seals) - 15 to +80 (-4 to 158) (FKM seals)
The minimum housing material strength	Housing materials are to be so selected that adequate safety is ensured for all conceivable operating pressures (e.g. with reference to the compressive strength, thread strength and tightening torques).	
Weight	See pages 7 to 9	

**Hydraulic**

Operating pressure range	NS	6 and 8	10	15 and 20	25 and 30
	Inlet bar (PSI)	Up to 400 (5800)	Up to 630 (9140)	Up to 400 (5800)	Up to 315 (4600)
	Outlet bar (PSI)	315 (4600)	315 (4600)	315 (4600)	315 (4600)
Maximum flow (standard valves)	See characteristic curves on page 6				
Pressure fluid	Mineral oil (HL, HLP) to DIN 51 524 <sup>1)</sup> ; Fast bio-degradable pressure fluids to VDMA 24 568 (also see RE 90 221); HETG (rape seed oil) <sup>1)</sup> ; HEPG (polyglycole) <sup>2)</sup> ; HEES (synthetic ester) <sup>2)</sup> ; other pressure fluids on request				
Pressure fluid temperature range	°C (°F)	- 30 to + 80 (-22 to 158) (for NBR seals) - 15 to + 80 (-4 to 158) (for FKM seals)			
ISO code cleanliness class	Maximum permissible degree of contamination of the pressure fluid is to ISO 4406 (C) class 20/18/15 <sup>2)</sup>				
Viscosity range	mm <sup>2</sup> /s (SUS)	10 to 800 (60 to 3710)			

<sup>1)</sup> Suitable for NBR and FKM seals<sup>2)</sup> Only suitable for FKM seals<sup>2)</sup> The cleanliness class stated for the components must be adhered to in hydraulic systems. Effective filtration prevents faults from occurring and at the same time increases the component service life.

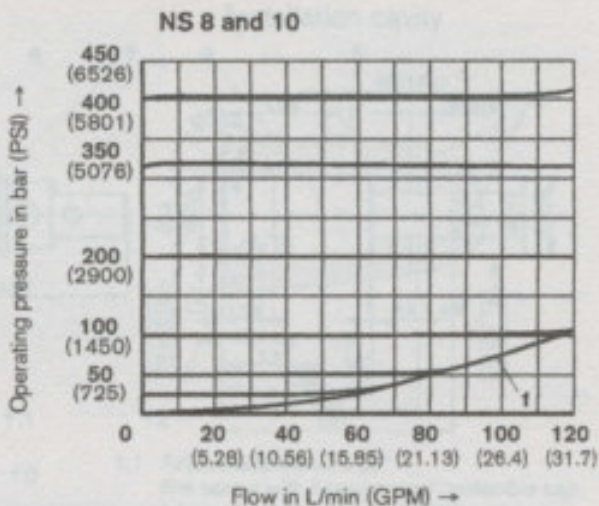
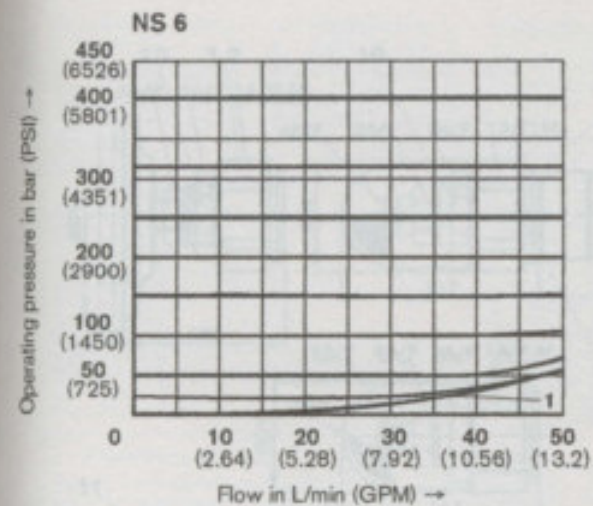
For the selection of filters see catalogue sheets: RE 50 070, RE 50 076 and RE 50 081.

**Deviating technical data** (for design tested pressure relief valves) <sup>4)</sup>**Hydraulic**

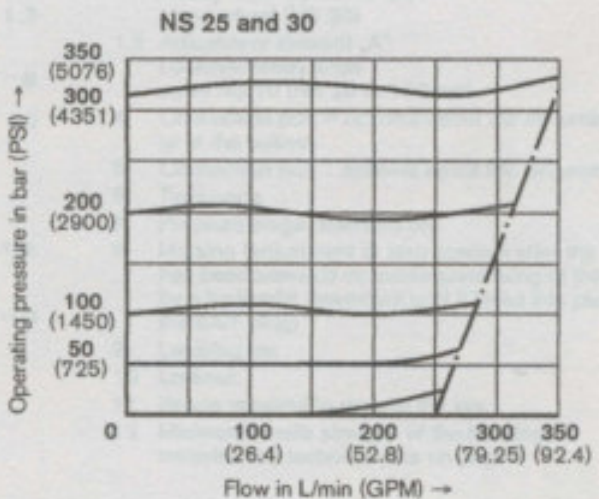
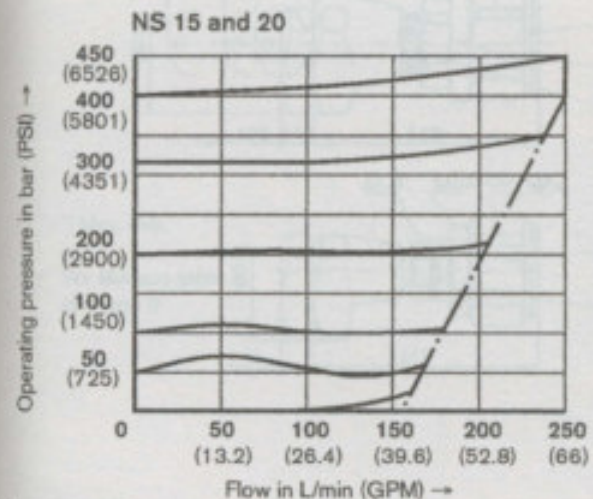
Maximum flow	See characteristic curves on pages 11 to 14	
Pressure fluid	Mineral oil (HL, HLP) to DIN 51 524 and DIN 51 525	
Pressure fluid temperature range	°C (°F)	- 20 to + 60 (-4 to 140) (for NBR seals) - 15 to + 60 (-5 to 140) (for FKM seals)
Viscosity range	mm <sup>2</sup> /s (SUS)	12 to 230 (55 to 1066)

<sup>4)</sup> For applications outside these parameters, please consult us!

Characteristic curves – measured with HLP46,  $\vartheta^{\circ} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ( $104^{\circ}\text{F} \pm 41^{\circ}\text{F}$ )



1 Lowest settable pressure



⚠ Attention!

- The characteristic curves are valid for the output pressure = zero over the entire flow range and are measured without consideration of the housing pressure drop!
- The characteristic curves refer to the given pressure stages (e.g. 200 bar). The further the pressure setting value is from the nominal pressure stage (e.g. < 200 bar), the greater the pressure increase with the flow.

General guidelines

Any hydraulic back pressures in port T are added 1:1 to the response pressure set at the pilot control of the valve.

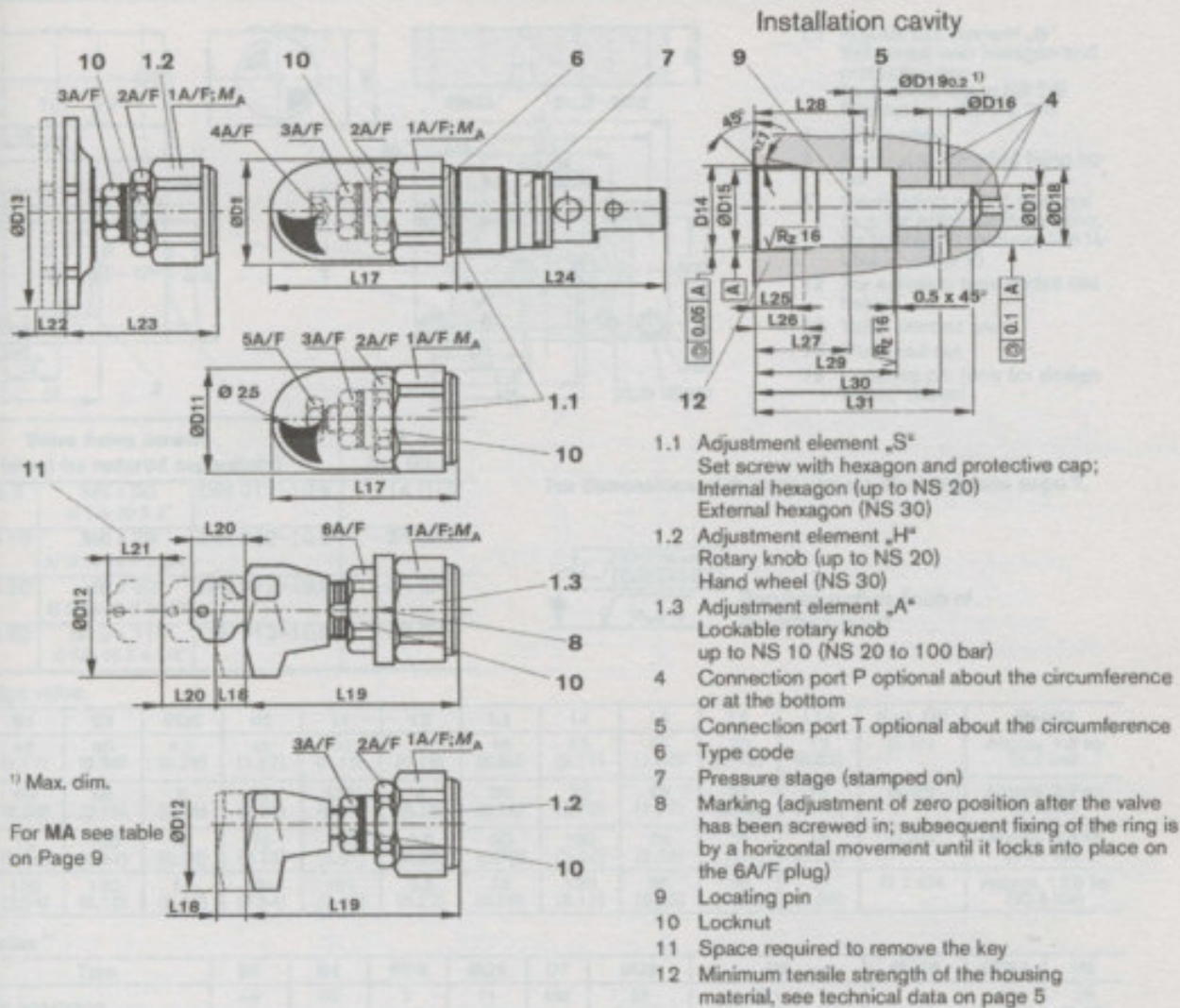
Example:

- The valve pressure setting resulting from the spring loading (Pos. 2 on page 4)  $p_{\text{spring}} = 200 \text{ bar (2900 PSI)}$
- Hydraulic back pressure in port T  $p_{\text{hydraulic}} = 50 \text{ bar (725 PSI)}$

=> Response pressure =  $p_{\text{spring}} + p_{\text{hydraulic}} = 250 \text{ bar (3626 PSI)}$



Unit dimensions: cartridge valve – cartridge, dimensions in millimeters (inches)



<sup>1)</sup> Max. dim.

For MA see table  
on Page 9

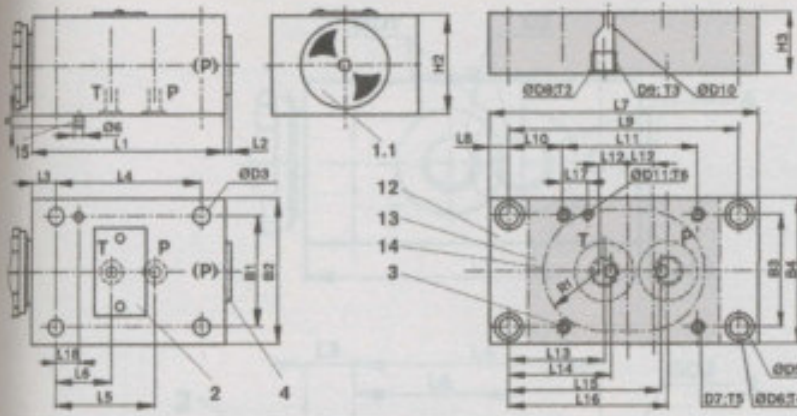
Cartridge valve

NS	ØD11	ØD12	ØD13	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24	1A/F	2A/F	3A/F	4A/F	5A/F	6A/F	Weight
6	34 (1.34)	60 (2.36)	-	72 (2.83)	11 (0.43)	83 (3.27)	28 (1.10)	20 (0.79)	-	-	64.5 (2.54)	32	30	19	6	-	30	0.4 kg (0.9 lbs)
10	38 (1.50)	60 (2.36)	-	68 (2.68)	11 (0.43)	79 (3.11)	28 (1.10)	20 (0.79)	-	-	77 (3.03)	36	30	19	6	-	30	0.5 kg (1.1 lbs)
20	48 (1.89)	60 (2.36)	-	66 (2.56)	11 (0.43)	77 (3.03)	28 (1.10)	20 (0.79)	-	-	106 (4.17)	46	36	19	6	-	30	1 kg (2.2 lbs)
30	63 (2.48)	-	80 (3.15)	83 (3.27)	-	-	-	-	11 (0.43)	56 (2.21)	131 (5.16)	60	46	19	-	13	-	2.2 kg (4.8 lbs)

Installation cavity

NS	D14	ØD15	ØD16	ØD17	ØD18	ØD19	L25	L26	L27	L28	L29	L30	L31	α1
6	M28 x 1.5	25 <sup>H9</sup> (0.9842 <sup>+0.002</sup> )	6 (0.236)	15 (0.591)	24.9 <sup>+0.152</sup> (0.980)	12 (0.472)	15 (0.59)	19 (0.75)	30 (1.18)	36 (1.417)	45 (1.77)	56.5 <sup>H9</sup> (2.225 <sup>+0.025</sup> )	65 (2.56)	15°
10	M35 x 1.5	32 <sup>H9</sup> (1.2598 <sup>+0.0024</sup> )	10 (0.394)	18.5 (0.728)	31.9 <sup>+0.162</sup> (1.256)	15 (0.590)	18 (0.71)	23 (0.91)	35 (1.38)	41.5 (1.614)	52 (2.05)	67.5 <sup>H9</sup> (2.66 <sup>+0.025</sup> )	80 (3.15)	15°
20	M45 x 1.5	40 <sup>H9</sup> (1.5748 <sup>+0.0024</sup> )	20 (0.787)	24 (0.945)	39.9 <sup>+0.162</sup> (1.571)	22 (0.866)	21 (0.83)	27 (1.06)	45 (1.77)	55 (2.165)	70 (2.76)	91.5 <sup>H9</sup> (3.6 <sup>+0.025</sup> )	110 (4.33)	20°
30	M60 x 1.5	55 <sup>H9</sup> (2.1653 <sup>+0.0025</sup> )	30 (1.181)	38.75 (1.525)	54.9 <sup>+0.174</sup> (2.161)	34 (1.338)	23 (0.91)	29 (1.14)	45 (1.77)	63 (2.48)	84 (3.31)	113.5 <sup>H9</sup> (4.47 <sup>+0.025</sup> )	140 (5.51)	20°

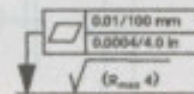
Unit dimensions: subplate mounting – dimensions in millimeters (inches)



- 1.1 Adjustment element „S“  
Set screw with hexagon and protective cap  
internal hex. (up to NS 20)  
External hex. (NS 25, 30)
- 2 Name plate
- 3 4 off valve threaded fixing holes
- 4 Connection port P, optional  
(e.g. for pressure measuring, for tightening torques, see tables on page 9)
- 12 For subplate type codes see below
- 13 Valve contact area
- 14 Panel cut-out
- 15 Locating pin (only for design tested valves)

Valve fixing screws (must be ordered separately)			M <sub>A</sub> in Nm (lb-ft)
NG 6	M6 x 50 4) 1/4-20 X 2"	DIN 912-10.9	-14 (10)
NG 10	M8 x 70 4) 5/16-18 X 2-3/4"	DIN 912-10.9	-34 (25)
NG 20	M8 x 90 4) 5/16-18 X 3-1/2"	DIN 912-10.9	-34 (25)
NG 30	M10 x 110 4) 3/8-16 X 4-1/4"	DIN 912-10.9	-68 (50)

For dimensions of the adjustment elements see page 7.



Required surface finish of the mating piece  
(R<sub>max</sub> 4)

Cartridge valve

NS	B1	B2	ØD3	H2	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L18	Port (P)	Weight
6	45 (1.77)	60 (2.36)	6.6 (0.26)	40 (1.57)	80 (3.15)	4 (0.16)	15 (0.59)	55 (2.17)	40 (1.58)	20 (0.79)	15 (0.59)	G 1/4	Approx. 1.5 kg (3.3 lbs)
10	60 (2.36)	80 (3.15)	9 (0.35)	60 (2.36)	100 (3.94)	4 (0.16)	20 (0.79)	70 (2.76)	45 (1.77)	21 (0.82)	15 (0.59)	G 1/2	Approx. 3.7 kg (8.1 lbs)
20	70 (2.76)	100 (3.94)	9 (0.35)	70 (2.76)	135 (5.31)	5.5 (0.22)	20 (0.79)	100 (3.94)	65 (2.56)	34 (1.34)	15 (0.59)	G 3/4	Approx. 6.4 kg (14.1 lbs)
30	100 (3.94)	130 (5.12)	11 (0.43)	90 (3.54)	180 (7.09)	5.5 (0.22)	25 (0.98)	130 (5.12)	85 (3.35)	35 (1.38)	15 (0.59)	G 1 1/4	Approx. 13.9 kg (30.6 lbs)

Subplates <sup>1)</sup>

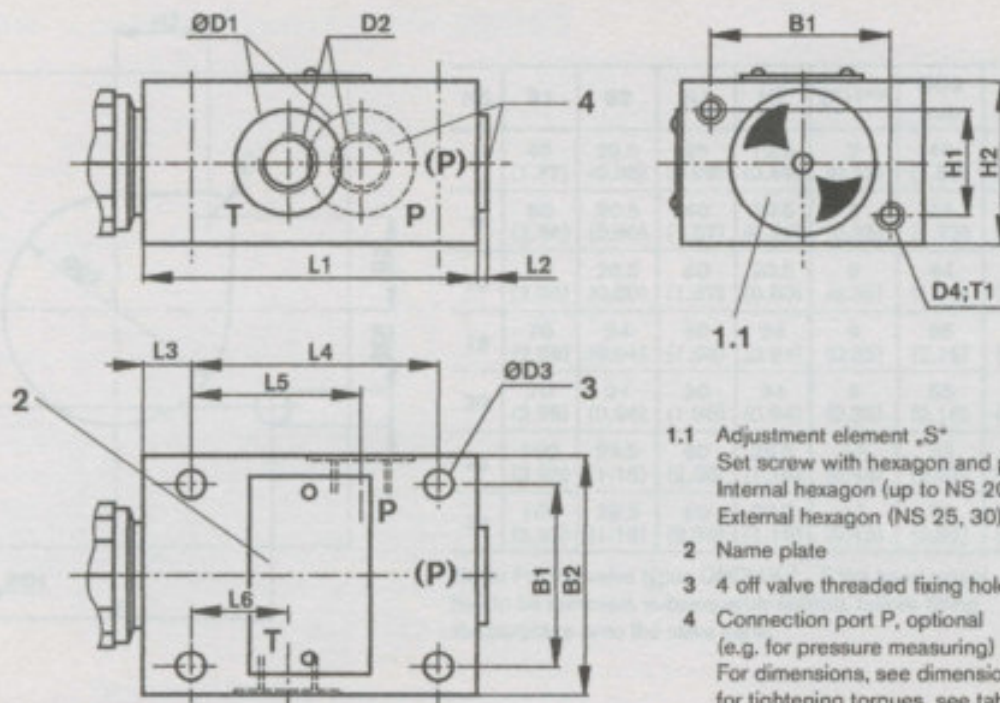
NS	Type	B3	B4	ØD5	ØD6	D7	ØD8	D9	ØD10	ØD11	H3
6	G 300/G300	45 (1.77)	60 (2.36)	7 (0.28)	11 (0.43)	M6	25 (0.93)	G 1/4 (SAE-4; 7/16-20)	6 (0.24)	40 (1.58)	25 (0.98)
10	G 301/G302 G302/01/(12)	60 (2.36)	80 (3.15)	7 (0.28)	11 (0.43)	M8	28 (1.10) 34 (1.18)	(G 3/8) G 1/2 (SAE-6; 9/16-18 /	10 (0.39)	45 (1.77)	25 (0.98)
20	G303/G304	70 (2.76)	100 (3.94)	11.5 (0.45)	17.5 (0.69)	M8	42 (1.65) 47 (1.91)	(G 3/4) G 1 (SAE-12; 1-1/16-12) /	15 (0.59) 20 (0.79)	65 (2.56)	40 (1.58)
30	G305/306	100 (3.94)	130 (5.12)	11.5 (0.45)	17.5 (0.69)	M10	56 (2.20) 61 (2.56)	(G 1-1/4) G 1-1/2 (SAE-20; 1-5/8-12) /	30 (1.18)	85 (3.35)	40 (1.58)

Subplates <sup>1)</sup>

NS	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	T2	T3	T4	T5	T6	R1	Weight
6	110 (4.33)	8 (0.31)	94 (3.7)	22 (0.86)	55 (2.16)	10 (0.39)	39 (1.53)	42 (1.65)	62 (2.44)	85 (2.55)	15 (0.59)	1 (0.04)	15 (0.59)	9 (0.35)	15 (0.59)	6.5 (0.25)	25 <sup>1)</sup>	1.5 kg (3.3 lbs)
10	135 (5.31)	10 (0.39)	115 (4.52)	27.5 (1.08)	70 (2.75)	12.5 (0.49)	40.5 (1.59)	48.5 (1.90)	72.5 (2.85)	80.5 (3.18)	15 (0.59)	1 (0.04)	15 (0.59) 16 (0.62)	9 (0.35)	15 (0.59)	6.5 (0.25)	30 <sup>1)</sup>	2 kg (4.4 lbs)
20	170 (6.69)	15 (0.59)	140 (5.51)	20 (0.78)	100 (3.93)	20 (0.78)	45 (1.77) 42 (1.65)	54 (2.12)	85 (3.34)	94 (3.7) 97 (3.81)	15 (0.59)	1 (0.04)	20 (0.78)	13 (0.51)	12 (0.47) 22 (0.86)	6.5 (0.25)	40 <sup>1)</sup>	5.5 kg (12 lbs)
30	190 (7.48)	12.5 (0.49)	165 (6.49)	17.5 (0.68)	130 (5.11)	22.5 (0.88)	42 (1.65)	52.5 (2.06)	102.5 (4.03)	113 (4.44) 117 (4.56)	15 (0.59)	1 (0.04)	24 (0.15)	11.5 (0.45)	22 (0.86)	6.5 (0.25)	55 <sup>1)</sup>	8 kg (17 lbs)

<sup>1)</sup> The stated subplates are not permitted for use with design tested pressure relief valves to the pressure component directive 97/23/EG!

Unit dimensions: threaded connections – dimensions in millimeters (inches)



- 1.1 Adjustment element „S“  
Set screw with hexagon and protective cap  
Internal hexagon (up to NS 20)  
External hexagon (NS 25, 30)
- 2 Name plate
- 3 4 off valve threaded fixing holes
- 4 Connection port P, optional  
(e.g. for pressure measuring)  
For dimensions, see dimension D2,  
for tightening torques, see table

Tightening torques  $M_A$  in Nm (lb-ft) for fittings

BSP (SAE)	Plug (Pos. 4)	Plug
G 1/4 (SAE-4; 7/16-20)	30 (22)	60 (44)
G3/8 (N/A)	40 (29)	90 (66)
G 1/2 (SAE-8; 3/4-16)	60 (44)	130 (95)
G 3/4 (SAE-12; 1-1/16-12)	80 (59)	200 (147)
G 1 (SAE-16; 1-5/16-12)	135 (99)	380 (280)
G 1 1/4 (SAE-20; 1-5/8-12)	480 (354)	500 (368)
G 1 1/2 (SAE-24; 1-7/8-12)	560 (413)	600 (442)

Tightening torques  $M_A$  in Nm (lb-ft) for cartridges:

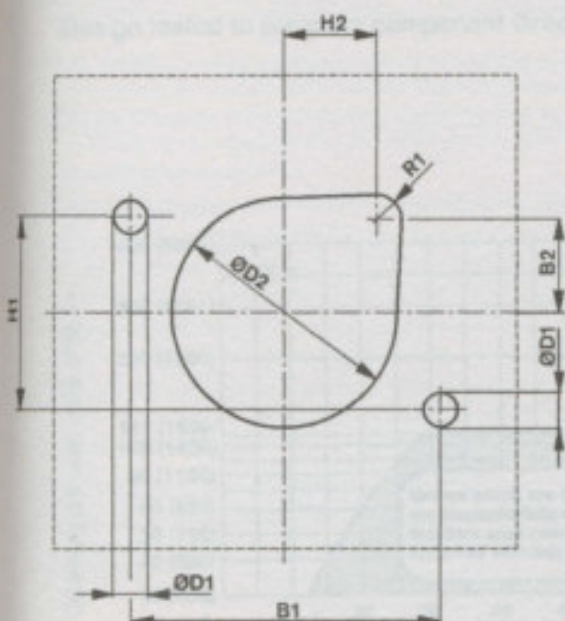
Nom. size	Pressure stage in bar (PSI)		
	Up to 200 (2900)	Up to 400 (5801)	Up to 630 (9137)
6	50 (36)	80 (59)	-
10	100 (73)	150 (110)	200 (147)
20	150 (110)	300 (221)	-
30	350 (258)	500 (368)	-

NG	B1	B2	ØD1	D2	ØD3	D4	H1	H2	L1	L2	L3	L4	L5	L6	T1	Weight <sup>1)</sup>
6	45 (1.77)	60 (2.36)	25 (0.984)	G 1/4 (SAE-4; 7/16-20)	6.6 (0.26)	M6	25 (0.98)	40 (1.57)	80 (3.15)	4 (0.16)	15 (0.59)	55 (2.16)	40 (1.57)	20 (0.78)	10 (0.39)	1.5 kg (3.3 lbs)
(8) + 10	80 (2.36)	80 (3.15)	28 (1.10)	G 3/8 (N/A) G 1/2 (SAE-8; 3/4-16)	9 (0.35)	M8	40 (1.57)	60 (2.36)	100 (3.94)	4 (0.16)	20 (0.79)	70 (2.75)	49 (1.92)	21 (0.82)	20 (0.78)	3.7 kg (8.1 lbs)
			34 (1.34)													
(15) + 20	70 (2.75)	100 (3.93)	42 (1.65)	G 3/4 (SAE-12; 1-1/16-12) G 1 (SAE-16; 1-5/16-12)	9 (0.35)	M8	50 (1.96)	70 (2.76)	135 (5.31)	4 (0.16)	20 (0.79)	100 (3.93)	65 (2.55)	34 (1.33)	20 (0.78)	6.4 kg (14.1 lbs)
			47 (1.85)							5.5 (0.22)						
(25) + 30	100 (3.93)	130 (5.11)	56 (2.21)	G 1 1/4 (SAE-20; 1-5/8-12) G 1 1/2 (SAE-24; 1-7/8-12)	11 (0.43)	11	60 (2.36)	90 (3.54)	180 (7.09)	5.5 (0.22)	25 (0.98)	130 (5.11)	85 (3.34)	35 (1.37)	25 (0.98)	13.9 kg (30.6 lbs)
			61 (2.40)													

<sup>1)</sup> Weight is approximate

For types and dimensions of the adjustment elements, see page 7.

Unit dimensions: valve panel cut-out for design tested valves – dimensions in mm (inches)



NS	B1	B2	H1	H2	ØD1 <sup>1)12</sup>	ØD2 min	ØD2 min
6	45 (1.77)	22.5 (0.88)	25 (0.98)	12.5 (0.49)	7 (0.27)	40 (1.57)	8 (0.314)
8	60 (2.36)	20.5 (0.80)	40 (1.57)	20.5 (0.80)	9 (0.35)	44 (1.73)	8 (0.314)
10	60 (2.36)	20.5 (0.80)	40 (1.57)	20.5 (0.80)	9 (0.35)	44 (1.73)	8 (0.314)
15	70 (2.75)	24 (0.94)	50 (1.96)	24 (0.94)	9 (0.35)	55 (2.16)	8 (0.314)
20	70 (2.75)	24 (0.94)	50 (1.96)	24 (0.94)	9 (0.35)	55 (2.16)	8 (0.314)
25	100 (3.93)	29.5 (1.16)	60 (2.36)	29.5 (1.16)	11 (0.43)	73 (2.87)	8 (0.314)
30	100 (3.93)	29.5 (1.16)	60 (2.36)	29.5 (1.16)	11 (0.43)	73 (2.87)	8 (0.314)

Note: For the valve types DBDH.K/...E the hand wheel has to be removed, subsequently refitted, before fitting the cartridge onto the valve panel.

## Ordering details

for design tested pressure relief valves type DBD../..E in accordance to the pressure component directive 97/23/EG

NS	Designation	Component identification	
6	DBDS 6K1X/ <input type="checkbox"/> E	TÜV.SV. <input type="checkbox"/> -849.5.F. <sub>G</sub> <sup>α</sup> p.	
	DBDH 6K1X/ <input type="checkbox"/> E		
	DBDS 6G1X/ <input type="checkbox"/> E		
	DBDH 6G1X/ <input type="checkbox"/> E		
	DBDS 6P1X/ <input type="checkbox"/> E		
	DBDH 6P1X/ <input type="checkbox"/> E		
10	DBDS 8G1X/ <input type="checkbox"/> E	TÜV.SV. <input type="checkbox"/> -850.6.F. <sub>G</sub> <sup>α</sup> p.	
	DBDH 8G1X/ <input type="checkbox"/> E		
	DBDS 10K1X/ <input type="checkbox"/> E		TÜV.SV. <input type="checkbox"/> -390.4.5.F.30.p. <sup>1)</sup>
	DBDH 10K1X/ <input type="checkbox"/> E		
	DBDS 10G1X/ <input type="checkbox"/> E		TÜV.SV. <input type="checkbox"/> -390.4.5.F.30.p. <sup>1)</sup>
	DBDH 10G1X/ <input type="checkbox"/> E		
DBDS 10P1X/ <input type="checkbox"/> E			
DBDH 10P1X/ <input type="checkbox"/> E			

NS	Designation	Component identification
20	DBDS 15G1X/ <input type="checkbox"/> E	TÜV.SV. <input type="checkbox"/> -361.10.F. <sub>G</sub> <sup>α</sup> p.
	DBDH 15G1X/ <input type="checkbox"/> E	
	DBDS 20K1X/ <input type="checkbox"/> E	
	DBDH 20K1X/ <input type="checkbox"/> E	
	DBDS 20G1X/ <input type="checkbox"/> E	
	DBDH 20G1X/ <input type="checkbox"/> E	
30	DBDS 20P1X/ <input type="checkbox"/> E	TÜV.SV. <input type="checkbox"/> -362.15.F. <sub>G</sub> <sup>α</sup> p.
	DBDH 20P1X/ <input type="checkbox"/> E	
	DBDS 25G1X/ <input type="checkbox"/> E	
	DBDH 25G1X/ <input type="checkbox"/> E	
	DBDS 30K1X/ <input type="checkbox"/> E	
	DBDH 30K1X/ <input type="checkbox"/> E	
DBDS 30G1X/ <input type="checkbox"/> E		
DBDH 30G1X/ <input type="checkbox"/> E		
DBDS 30P1X/ <input type="checkbox"/> E		
DBDH 30P1X/ <input type="checkbox"/> E		

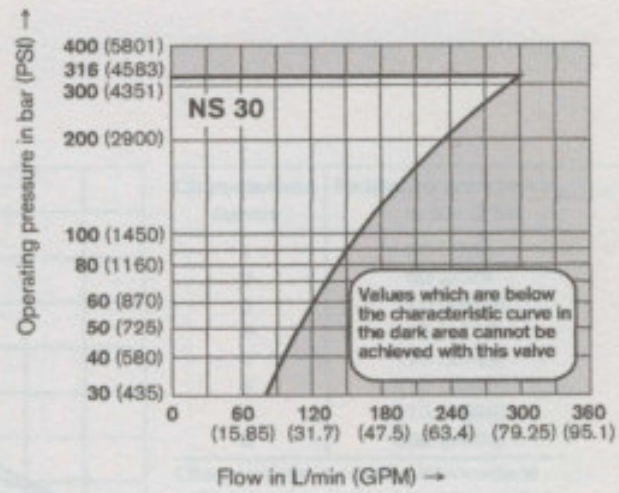
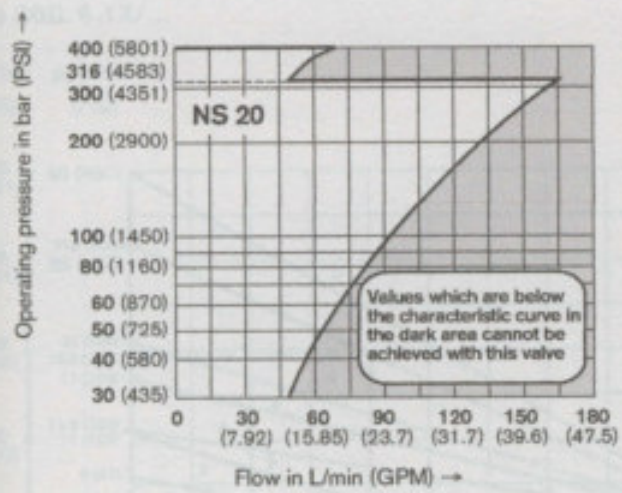
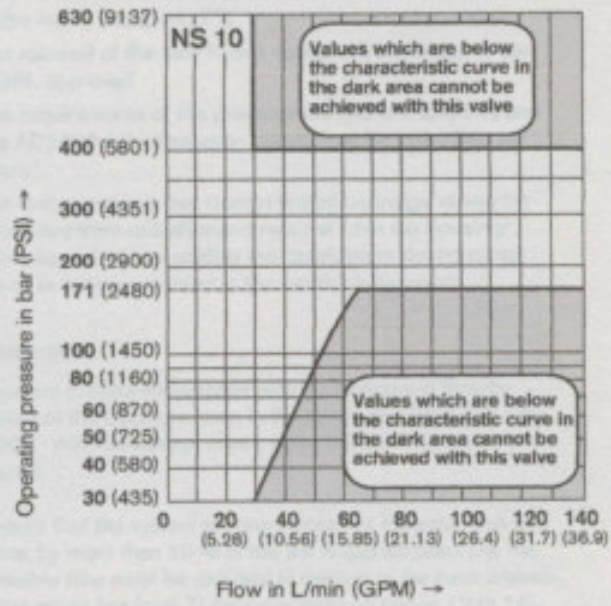
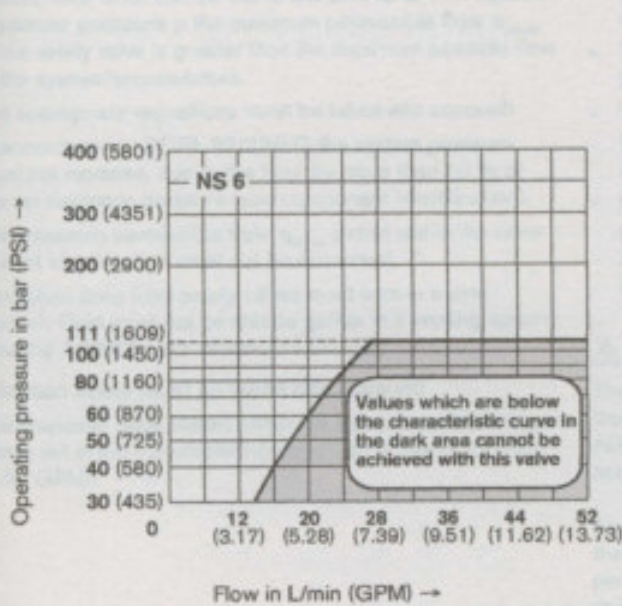
Pressure in the type code must be entered by the customer; Pressure adjustments  $\geq 30$  bar (435 PSI) and in 5 bar (72 PSI) steps are possible.

Details entered by the manufacturing plant

<sup>1)</sup> Component identification for DBD. 10.1X/...; 400 bar (5801 PSI)  $< p \leq 630$  bar (9137 PSI)

Characteristic curves for design tested pressure relief valves type DBD../..E

Design tested to pressure component directive 97/23/EG



## Safety guidelines for design tested safety valves (type DBD../.E) in accordance to the pressure component directive 97/23/EG

- Before ordering a design tested pressure relief valve, checks have to be carried out to ensure that at the required response pressure  $p$  the maximum permissible flow  $q_{Vmax}$  of the safety valve is greater than the maximum possible flow of the system/accumulators.

The appropriate regulations must be taken into account!

- In accordance to DGRL 97/23/EG the system pressure must not increase, due to the flow, by more than 10 % of the set response pressure (see component identification).

The maximum permissible flow  $q_{Vmax}$  stated within the component identification must not be exceeded.

The return lines from safety valves must vent in a safe manner. Fluid must not be able to gather in a venting system (see the AD2000 - A2 information sheet).

### Application notes must be taken into account!

- The response value stated within the component identification is set in the manufacturing plant with a flow of 2 L/min (0.52 GPM).

- The maximum permissible flow stated with the component identification is valid for applications without back pressure in the return line (port „T“).

- The removal of the seal from a safety valve invalidates the DGRL approval!

- The requirements of the pressure component directive and the AD2000-A2 information sheet must be taken into account!

- It is recommended that design tested cartridge valves are protected from unauthorised removal from the housing/block by wiring and sealing the cartridge to the housing/block (a hole is provided in the cartridge hexagon).

### ⚠ Attention!

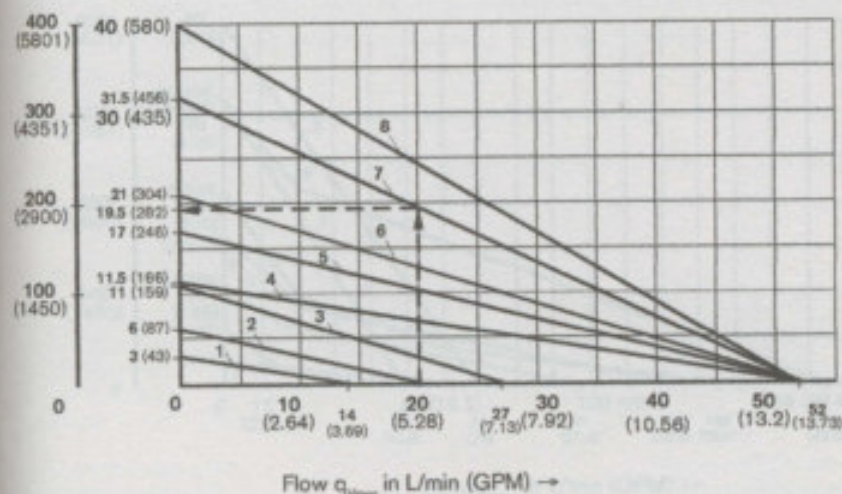
The system pressure increases with an increase in flow by the value of the back pressure in the return line (port „T“). (the AD2000 - A2, information sheet, point 6.3 must be taken into account!)

To ensure that the system pressure does not increase, due to the flow, by more than 10 % of the set response pressure, the permissible flow must be reduced in relation to the back pressure in the return line (port T) (see diagrams on pages 12 to 14).

Maximum permissible flow  $q_{Vmax}$  in relationship to the back pressure  $p_T$  in the return line

### Type DBD. 6 .1X/...

$p_A$  in bar (PSI)     $p_T$  in bar (PSI)



Characteristic curves	Response pressure $p_A$ in bar (PSI)
1	30 (435)
2	60 (870)
3	110 (1595)
4	115 (1667)
5	170 (2465)
6	210 (3045)
7	315 (4568)
8	400 (5801)

Characteristic curves for intermediate values can be obtained by interpolation. For further explanations see page 14

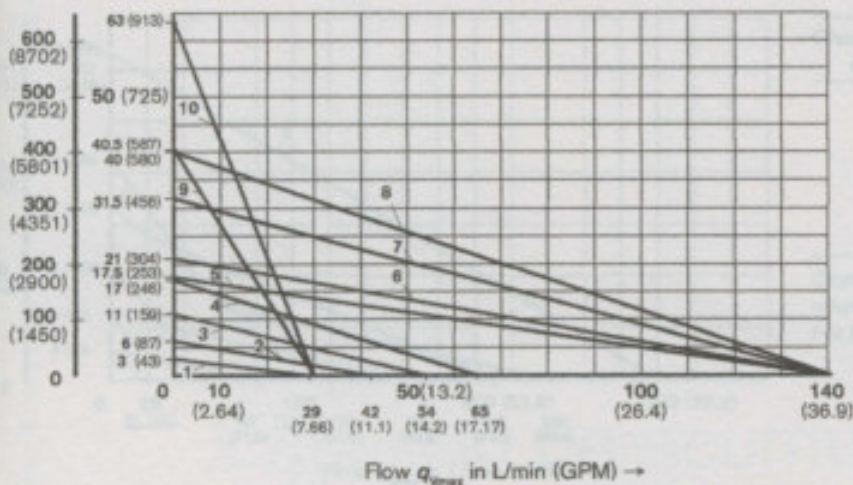
**Safety guidelines for design tested safety valves (type DBD../..E)**

in accordance to the pressure component directive 97/23/EG

Maximum permissible flow  $q_{Vmax}$  in relationship to the back pressure  $p_T$  in the return line

**Types DBD. 8 .1X/... and DBD. 10.1X/...**

$p_A$  in bar (PSI)     $p_T$  in bar (PSI)

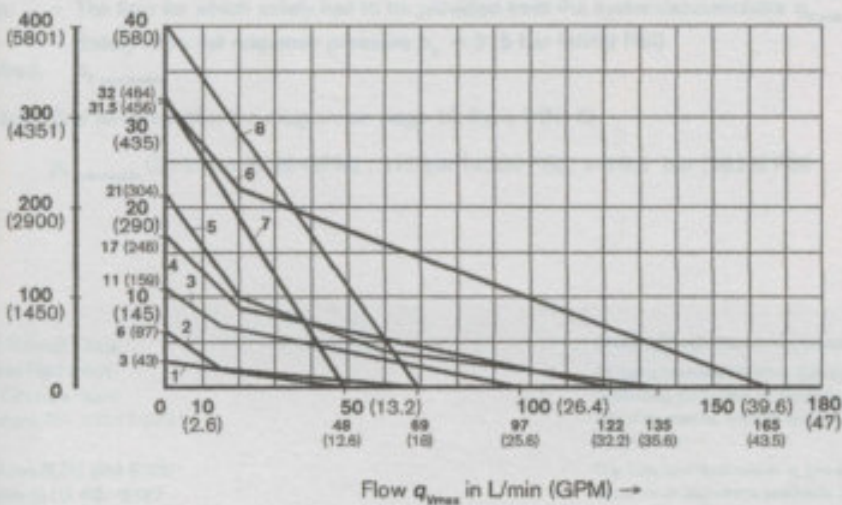


Characteristic curves	Response pressure $p_A$ in bar (PSI)
1	30 (435)
2	60 (870)
3	110 (1595)
4	170 (2465)
5	175 (2538)
6	210 (3045)
7	315 (4568)
8	400 (5801)
9	405 (5874)
10	630 (9137)

Characteristic curves for intermediate values can be obtained by interpolation. For further explanations, see page 14

**Types DBD. 15 .1X/... and DBD. 20 .1X/...**

$p_A$  in bar (PSI)     $p_T$  in bar (PSI)



Characteristic curves	Response pressure $p_A$ in bar (PSI)
1	30 (435)
2	60 (870)
3	110 (1595)
4	170 (2465)
5	210 (3045)
6	315 (4568)
7	320 (4641)
8	400 (5801)

Characteristic curves for intermediate values can be obtained by interpolation. For further explanations, see page 14

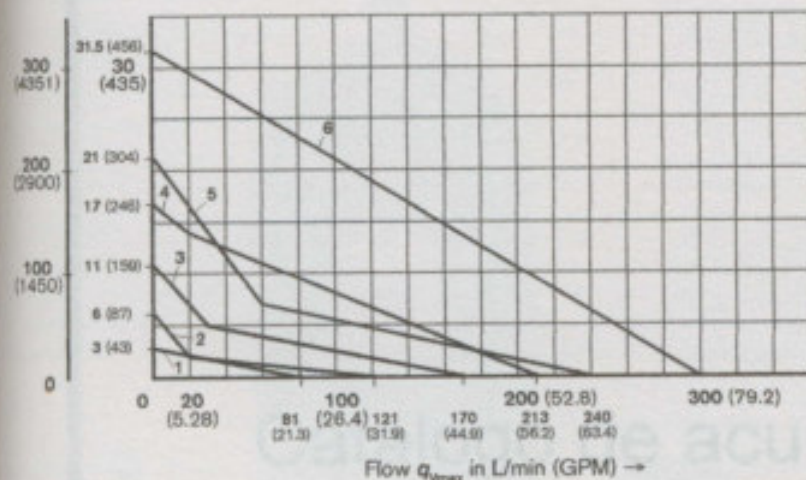
### Safety guidelines for design tested safety valves (type DBD../..E)

in accordance to the pressure component directive 97/23/EG

Maximum permissible flow  $q_{Vmax}$  in relationship to the back pressure  $p_T$  in the return line

Types DBD. 25 .1X/... and DBD. 30 .1X/...

$p_A$  in bar  
(PSI)



Characteristic curves	Response pressure $p_A$ in bar (PSI)
1	30 (435)
2	60 (870)
3	110 (1595)
4	170 (2465)
5	210 (3045)
6	315 (4568)

Characteristic curves for intermediate values can be obtained by interpolation. For further explanations, see below

$p_A$  = Response pressure in bar

$p_T$  = Maximum permissible back pressure in bar (The sum of all of the possible tank pressures; also see the AD2000 - A2 information sheet)

$q_{Vmax}$  = Maximum permissible flow in L/min

DGRL:  $p_{Tmax} = 10\% \times p_A$  (at  $q_V = 0$ )

An explanation of the diagram (Example: Type DBD 6, page 12):

- Given:
- The flow for which safety has to be provided from the system/accumulator  $q_{Vmax} = 20$  L/min (5.28 GPM)
  - Safety valve set response pressure  $p_A = 315$  bar (4568 PSI)

Required:  $p_{T \text{ permissible}}$

Solution: See arrows within the diagram on page 12 (type DBD 6)

$$p_{T \text{ permissible}} (20 \text{ L/min (5.28 GPM)} ; 315 \text{ bar (4568 PSI)}) = 19.5 \text{ bar (282.8 PSI)}$$

Bosch Rexroth Corp.  
Industrial Hydraulics  
2315 City Line Road  
Bethlehem, PA 18017-2131  
USA  
Telephone (610) 684-8300  
Facsimile (610) 684-8467  
www.boschrexroth-us.com

© 2004 Bosch Rexroth Corporation

All rights reserved. Neither this document nor any part of it may be reproduced, duplicated, circulated or disseminated, whether by copy, electronic format or any other means, without the prior consent and authorization of Bosch Rexroth Corporation.

The data and illustrations in this brochure/data sheet are intended only to describe or depict the products. No representation or warranty, either express or implied, relating to merchantability or fitness for intended use, is given or intended by virtue of the information contained in this brochure/data sheet. The information contained in this brochure/data sheet in no way relieves the user of its obligation to insure the proper use of the products for a specific use or application. All products contained in this brochure/data sheet are subject to normal wear and tear from usage.

Subject to change.





## Bladder Accumulators

- Bottom Registration
- Top Registration
- Medium Flow
- High Flow
- Transfer Bender
- Gas Bottle

# Catalogo de acumulador hidráulico.

### Features:

- Operating Pressure to 2500 PSI
- Two Different Capacities from 10 to 1000 cc.
- Nine Different Configurations
- Highest Quality Materials
- Manufactured in Brazil
- ISO 9001 Certified
- Heavy Construction Available with High-Tensile Steel Ports
- Six Different Configurations in Our Variety of Ports & Temperature
- CE Marking Available



## Bladder Accumulators

- Bottom Repairable
- Top Repairable
- Medium Flow
- High Flow
- Transfer Barrier
- Gas Bottle

### Features:

- Operating Pressures to 6600 PSI
- Ten Different Capacities from 10 cu in to 15 gallons
- Nine Different Configurations
- Highest Quality In-House Manufactured Bladders
- ASME Certification Standard, 1 Gallon & Up
- Water/Chemical Service Available, with Stainless Steel Ports
- Six Bladder Compounds to Suit a Variety of Fluids & Temperatures
- CE Marking Available



Bladder accumulators provide a means of regulating the performance of a hydraulic system. They are suitable for storing energy under pressure, absorbing hydraulic shocks, and dampening pump pulsation and flow fluctuations. Bladder accumulators provide excellent gas and fluid separation ensuring dependable performance, maximum efficiency, and long service life.

### Why Use Bladder Accumulators?

- improves system efficiency
- supplements pump flow
- supplies power in emergency
- compensates for leakage
- absorbs hydraulic shocks
- very contaminant tolerant
- universal application
- high/low temperature tolerance
- safety, can't disassemble under pressure
- very quick response
- works well with water, low lubricity fluids
- wide range of compounds for a variety of fluids

### Specifications

#### Materials

- Shell – high strength alloy steel (SA372, all sizes comply with ASME material specifications, 1 gal. & larger supplied with ASME Certification as standard)
- Ports – all oil service ports, high strength alloy steel
  - water & chemical service:
    - 3000 psi, 304 stainless steel
    - 5000 psi, 17-4 PH stainless steel
- Poppet & Spring – 304 stainless steel
- Gas Valve Cartridge – stainless steel
- Gas Valve Protector – steel
- Gas Valve Stem – steel
- Bladders – various polymers, see [Standard and Optional Bladders](#).

### Maximum Flow Rates

Size (gallon)	Max. Recommended Flow for Standard Mineral Oils	
	GPM	LPM
10 cu in	23	87
1 pt & 1 qt	40	151
150 cu in	60	227
1	150	568
2½ thru 15	220	833
2½ thru 15, Medium Flow	480	1819
2½ thru 15, High Flow	600	2271

**Pressure Ratings** – 3000 and 5000 psi bladder accumulators are rated at minimum 4 to 1 design factors as standard. 4000 and 6600 psi (ASME Appendix 22) bladder accumulators are available as an option at minimum 3 to 1 design factors. For pressures over 6600 psi, consult the factory.

**Max. Recommended Compression Ratio** (max. working pressure/precharge pressure): 4 to 1.

### GR Bladder Products... The Original and still the Best!

The Greer bladder style accumulator is the industry's original, and still the best! For years this style of accumulator has served both the industrial and mobile hydraulic markets, providing a proven design for many hydraulic system applications.

The Greer bladder product line offers the broadest line of quality products, including:

- 3000 & 5000 PSI Bottom Repairable
- 3000 & 5000 PSI Top Repairable
- 3000 PSI Medium Flow
- 3000 PSI High Flow
- 3000 PSI Transfer Barrier
- 3000 & 5000 PSI Gas Bottles
- A Wide Array of Options and Accessories

Greer bladder products maintain the highest quality because of our **in-house** bladder molding operations. The heart of the bladder accumulator is the actual bladder, and all Greer bladders are engineered and manufactured in our own facility and subjected to our own high quality inspection standards. For your convenience, the latest in accumulator sizing technology is available with the *inPHorm Accumulator Sizing and Selection Software*.

**Certifications** – ASME Certification (Section VIII-Div. 1) is available as standard on bladder accumulators (1 gallon & up) and ASME Appendix 22 Certification as an option. See [page 3](#) for a complete certification summary.

Size	Std. ASME Cert.			ASME Appendix 22	
	Status	Rating	D.F.*	Rating	D.F.*
10 thru 150 in <sup>3</sup> 3000 PSI	Option	3000 PSI	4 to 1	Consult Factory	
1 thru 15 gal. 3000 PSI	Std.	3000 PSI	4 to 1	4000 PSI	3 to 1
2½ thru 15 gal. 5000 PSI	Std.	5000 PSI	4 to 1	6600 PSI	3 to 1

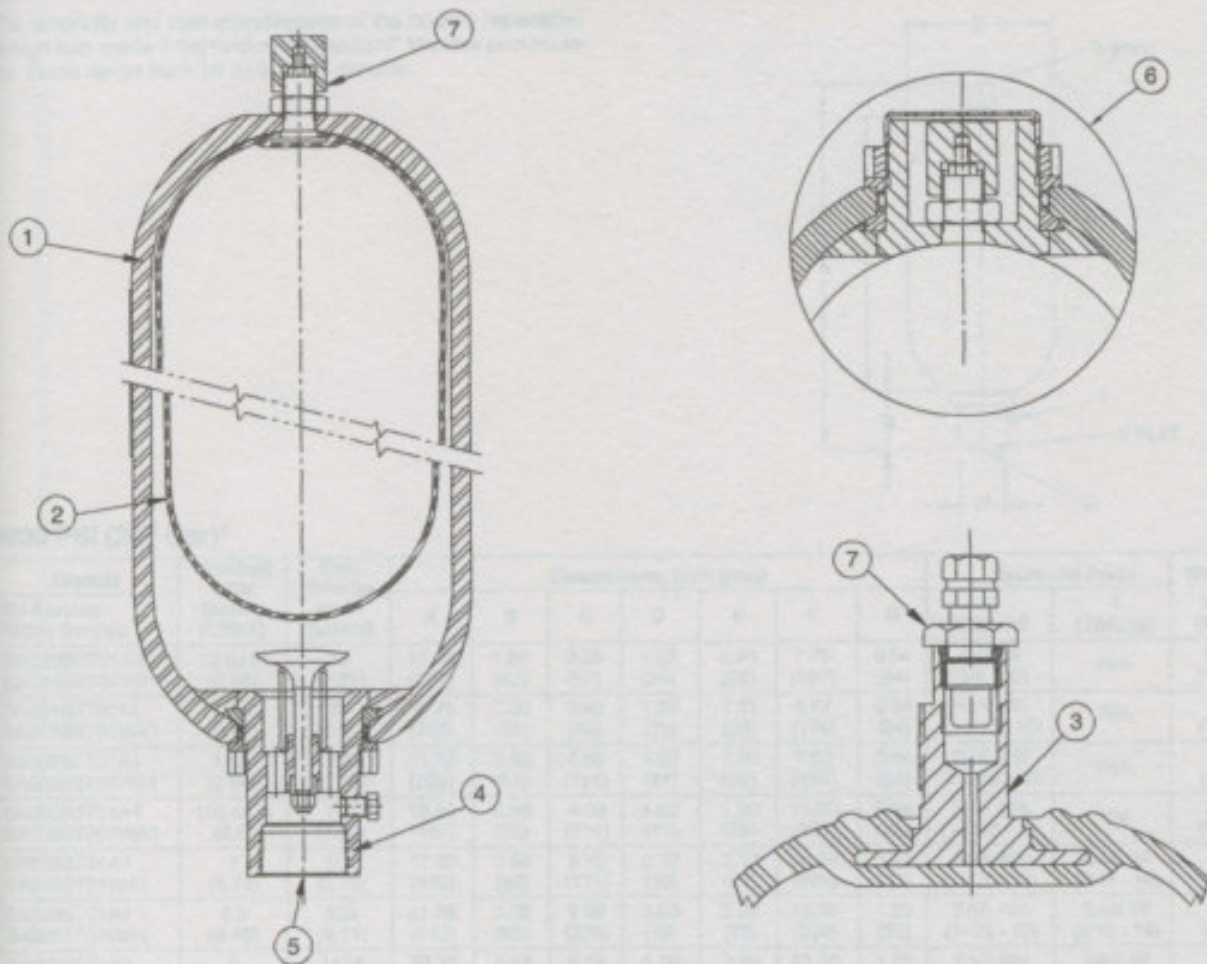
\*Note: D.F. = Design Factor.

**Fluids** – Greer bladder accumulators are compatible with a wide variety of fluids. The standard accumulator may be used with petroleum-based industrial or water-based flame resistant fluids. Bladders compatible with most industrial fluids can be furnished on special orders with temperature ranges from -40°F to 250°F (-40°C to 121°C).

**Precharge** – Units are shipped with a nominal nitrogen precharge as standard. For specific precharge pressures, specify at the time of order.

**Available Options** – a wide variety of options are available on Greer bladder accumulators including:

- Bladder Compounds (see [Standard and Optional Bladders](#) in this section).
- Ports (see [Options](#) in this section)
- Port Adapters (see [Accumulator Accessories](#))
- Water & Chemical Service (see [Options](#) in this section)
- Gas Valves (see [Options](#) in this section)
- Fuse Plugs Assemblies (see [Options](#) in this section)
- Fixed Gauge Adapters (see [Accumulator Accessories](#))



### 1 Shell

Bladder accumulator shells are made from chrome-molybdenum alloy steel (SA372) with forged ends. All sizes comply with ASME material and design specifications. One gallon and larger supplied with ASME Certification as standard.

### 2 Bladder

Greer bladders, the heart and soul of a bladder accumulator, are manufactured in-house to control the material blending, molding, critical seam assembly, and curing processes. It is widely accepted that Greer bladders are the highest quality bladders in the industry. Bladders are offered in six different standard compounds to suit a wide variety of fluids and operating temperatures. Special compounds are available for unusual or severe applications.

### 3 Bladder Stems

All bladder accumulators, sizes 1 gallon and larger, are fitted as standard with two-piece bladder stems with replaceable gas valve cartridge for ease of serviceability. Also, the two-piece stem will accept high pressure military gas valves and permanent mount gauge adapters.

### 4 Port Assemblies

Standard oil service ports are made from high-strength alloy steel for maximum durability. Chemical and water service port assemblies are made from stainless steel for maximum corrosion resistance.

### 5 Fluid Ports

SAE straight thread, NPTF, SAE Code 61 and SAE Code 62 4-bolt split flange, and High-Flow ports are available. See [page 75](#) for details. Bleed ports are included as standard on sizes 1 gallon and larger; not available on flange ports.

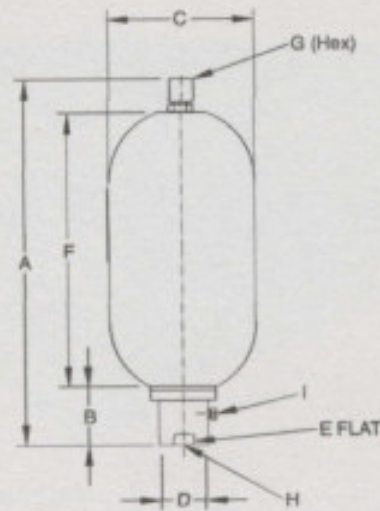
### 6 Top Repairable

The top repairable design permits easy checking and maintenance of the bladder without removing the accumulator from the service line, saving time and money.

### 7 Gas Valve

All accumulators are fitted with a gas valve for ease of gas precharging. One-gallon and larger 3000 psi units are equipped with a cored gas valve cartridge (ISO-4570-8V1) for ease of maintenance. 5000 psi units are equipped with a high pressure cored gas valve cartridge (ISO-4570-8V1) with an option of a poppet-type (military) gas valve cartridge (Mil. Spec MS28889-2). For safety, the gas valve vents if unscrewed.

The simplicity and cost effectiveness of the bottom repairable design has made it the "Industry Standard" bladder accumulator. Sizes range from 10 cu in to 15 gallons.



3000 PSI (207 Bar)<sup>1</sup>

Models	Nominal Size Gallon (Liters)	Gas Volume cu in (Liters)	Dimensions, inch (mm)							Hydraulic Ports		Weight lbs. (Kg.)
			A	B	C	D	E	F	G	H (Thread)	I (Thread)	
BAC10B3T01A1 BAC10B3T01WA1	10 cu in (0.16)	12 (0.21)	11.18 (284)	1.56 (40)	2.25 (57)	1.03 (26)	0.94 (24)	7.75 (197)	0.94 (24)	SAE #8 (3/4 - 16)	N/A	3.5 (1.6)
BA001B3T01A1 BA001B3T01WA1	1 Pt. (0.47)	31 (0.51)	10.75 (273)	2.00 (51)	3.40 (86)	1.39 (35)	1.31 (33)	6.87 (174)	0.94 (24)	SAE #12 (1-1/16 - 12)	N/A	8 (3.6)
BA002B3T01A1 BA002B3T01WA1	1 Qt. (0.95)	66 (1.08)	11.12 (282)	2.00 (51)	4.50 (114)	1.62 (41)	1.50 (38)	7.63 (194)	0.94 (24)	SAE #12 (1-1/16 - 12)	N/A	10 (4.5)
BA005B3T01A1 BA005B3T01WA1	150 cu in (2.5)	156 (2.56)	19.56 (497)	2.08 (53)	4.50 (114)	1.62 (41)	1.50 (38)	15.50 (394)	0.94 (24)	SAE #16 (1-5/16 - 12)	N/A	20 (9.1)
BA01B3T01A1 BA01B3T01WA1	1 (3.79)	231 (3.79)	17.00 (432)	3.50 (89)	6.75 (171)	2.37 (60)	2.13 (54)	11.36 (289)	1.25 (32)	SAE #20 (1-5/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	34 (15)
BA02B3T01A1 BA02B3T01WA1	2.5 (9.46)	556 (9.11)	21.38 (543)	3.62 (92)	9.06 (230)	3.00 (76)	2.88 (73)	15.50 (394)	1.25 (32)	SAE #24 (1-7/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	80 (36)
BA05B3T01A1 BA05B3T01WA1	5 (18.9)	1124 (18.42)	33.38 (848)	3.62 (92)	9.06 (230)	3.00 (76)	2.88 (73)	27.50 (700)	1.25 (32)	SAE #24 (1-7/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	120 (55)
BA10B3T01A1 BA10B3T01WA1	10 (37.9)	2097 (34.36)	54.38 (1382)	3.62 (92)	9.06 (230)	3.00 (76)	2.88 (73)	48.50 (1231)	1.25 (32)	SAE #24 (1-7/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	220 (100)
BA11B3T01A1 BA11B3T01WA1	11 (41.6)	2400 (39.33)	59.88 (1520)	3.62 (92)	9.06 (230)	3.00 (76)	2.88 (73)	54.00 (1371)	1.25 (32)	SAE #24 (1-7/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	240 (109)
BA15B3T01A1 BA15B3T01WA1	15 (56.8)	3267 (53.54)	77.88 (1978)	3.62 (92)	9.06 (230)	3.00 (76)	2.88 (73)	72.00 (1830)	1.25 (32)	SAE #24 (1-7/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	305 (139)

1) Note: 1 thru 15 gallon sizes available with 4000 PSI (275 Bar) Appendix 22 Approval.

5000 PSI (345 Bar)<sup>2</sup>

Models	Nominal Size Gallon (Liters)	Gas Volume cu in (Liters)	Dimensions, inch (mm)							Hydraulic Ports		Weight lbs. (Kg.)
			A	B	C	D	E	F	G	H (Thread)	I (Thread)	
BA01B5T01A1 BA01B5T01WA1	1 (3.79)	231 (3.79)	17.25 (438)	3.25 (83)	7.14 (181)	2.25 (57)	N/A	11.44 (291)	1.44 (37)	SAE #20 (1-5/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	50 (23)
BA02B5T01A1 BA02B5T01WA1	2.5 (9.46)	556 (9.11)	22.55 (573)	3.88 (99)	9.63 (245)	3.00 (76)	2.88 (73)	18.12 (409)	2.50 (64)	SAE #24 (1-7/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	120 (55)
BA05B5T01A1 BA05B5T01WA1	5 (18.9)	1124 (18.42)	34.80 (884)	3.88 (99)	9.63 (245)	3.00 (76)	2.88 (73)	28.36 (720)	2.50 (64)	SAE #24 (1-7/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	200 (91)
BA10B5T01A1 BA10B5T01WA1	10 (37.9)	2097 (34.36)	55.30 (1405)	3.88 (99)	9.63 (245)	3.00 (76)	2.88 (73)	48.88 (1242)	2.50 (64)	SAE #24 (1-7/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	335 (152)
BA15B5T01A1 BA15B5T01WA1	15 (56.8)	3267 (53.54)	76.80 (1951)	3.88 (99)	9.63 (245)	3.00 (76)	2.88 (73)	70.38 (1788)	2.50 (64)	SAE #24 (1-7/8 - 12)	SAE #6 (9/16 - 18)	485 (220)

2) Note: Available with 6600 PSI (455 Bar) Appendix 22 Approval.



**RE 11 867/07.03**

Replaces: 09.98

**Steering unit  
Type LAGU**

Build sizes 125 to 320

Series 1X

Nominal pressure 175 bar

Maximum flow 50 L/min.



HWA/D 5969-1/98

Steering unit type LAGU...

**Overview of contents****Contents**

	<b>Page</b>
Features	1
Ordering details	2
Function, section	3
Versions	4 and 5
Functions in a steering circuit	6
Technical data	7 and 8
Calculation: steering moments, steering cylinder and steering pump	8 and 9
Unit dimensions	10 and 11

**Features**

- The LAGU steering unit is used in hydraulic steering circuits on vehicles and mobile machines that have high axial loads and maximum travel speeds of 50 km/h.
- With the aid of a steering unit even heavy vehicles can be easily steered. By not having a mechanical connection between the steering unit and axle which is to be steered, the designer has opportunities that are not possible with conventional steering.
- Vehicles fitted with a LAGU unit can also be manually steered if the servo system fails. The required force is reduced by changing the ratio. Only due to this, in many cases, are the permissible limiting values complied with. In many applications a second steering pump is no longer necessary.
- The LAGU unit works on the principle of switching off chambers. In servo, the mode the steering acts as a fully hydraulic steering without any changes to the ratios.



© 2003  
by Bosch Rexroth AG, Mobile Hydraulics, D-97813 Lohr am Main

All rights reserved. No part of this document may be reproduced or stored, processed, duplicated or circulated using electronic systems, in any form or by means, without the prior written authorisation of Bosch Rexroth AG. In the event of contravention of the above provisions, the contravening party is obliged to pay compensation.

## Ordering details

LAG	U			1X /		-	M	*
-----	---	--	--	------	--	---	---	---

Steering unit

Design

With step-down ratio = U

Displacement volume (cm<sup>3</sup>/U)

Servo operation / emergency operation

Build size	OC; LD	R <sup>1)</sup> ; LDA <sup>2)</sup>	U = 2:1
125/60	●	●	= 125/60
160/80	●	●	= 160/80
200/100	●	●	= 200/100
250/125	●		= 250/125
320/160	●		= 320/160

Noise characteristics

Standard = -  
Low<sup>3)</sup> = N

Series

Series 10 to 19 = 1X  
(10 to 19: unchanged installation and connection dimensions)

● = Standard programme

○ = Extended programme

<sup>1)</sup> With reaction

<sup>2)</sup> Dynamic load signal, can be flanged on

<sup>3)</sup> Only with the open centre (OC) version

<sup>4)</sup> The response pressure of the shock valves must be 50 bar higher, however a maximum of 2.2 times that of the hydraulic pump pressure relief valves.  
(see §38 StVZO)

Preferably 150 to 90; 200 to 140; 240 to 175

<sup>5)</sup> For thread dimensions see unit dimensions on pages 10 and 11

- = Special specifications

Please clarify with our sales organisation

<sup>5)</sup> Pipe connections P, T, L, R / LD

01 = ● Pipe thread to DIN 3852

06 = ○ Metric ISO thread to DIN 3852

12 = ○ UNF thread to SAE

40 = ○ Metric ISO thread to DIN 3852

Seals

M = NBR seals, suitable for mineral oil (HL, HLP) to DIN 51 524

<sup>4)</sup> Pressure relief valve setting (pressure differential)

90 = 90 bar

140 = 140 bar

175 = 175 bar

<sup>4)</sup> Shock valve setting (pressure differential)

150 = 150 bar

200 = 200 bar

240 = 240 bar

Reaction

No code = Without reaction

R = With reaction

Load sensing

No code = ● Without load signal in open centre (OC) version

LD = ● Dynamic load signal

LDA = ● Dynamic load signal, priority valve can be flanged on

Ordering example:

**LAGU 200/100 -1X/LD150-90/01**

Steering unit with integrated valves

Build size 200/100, dynamic load signal

Shock valves 150 bar, pressure limitation 90 bar

Pipe connections P, T, L, R are G 1/2, LD is G 1/4

**LAGU 200/100 N1X/150-90/01**

Steering unit with integrated valves

Build size 200/100, low noise characteristics

Shock valves 150 bar, pressure limitation 90 bar

Pipe connections P, T, L, R are G 1/2

1. Control spool

2. Control valve

3. Pilot valve

4. Operating spring

5. Pressure relief valve

6. Shock valve

10. On/off valve

11. Check valve

12. Check valve



## Function, section

Via the steering column the control spool (1) of the control valve is rotated in relation to the control bush (2). Thereby a cross-section is opened between the piston and the bush. The pressure fluid acts on the rotor set (3) and causes this to move. The oil flows via the rotor set to the steering cylinder. The rotation of the rotor acts on the bush which causes it to follow the rotary movement of the spool.

The size of the cross-section opened is dependent on the rotational speed of the steering wheel and the steering pressure, and for the load sensing version on the rotational speed.

If the steering movement is stopped then the spool also stops, oil however, continues to flow via the open cross-section to the rotor, the rotor and bush, therefore, continue to rotate.

The cross-section then closes due to the rotary movement, the rotor is now also stationary and the steering cylinder is therefore, in the required position. The centralising spring (4) brings and then holds the piston and bush into the neutral position.

The system pressure is limited in the steering circuit via the pressure relief valve (5). At this location, for the load sensing version (see

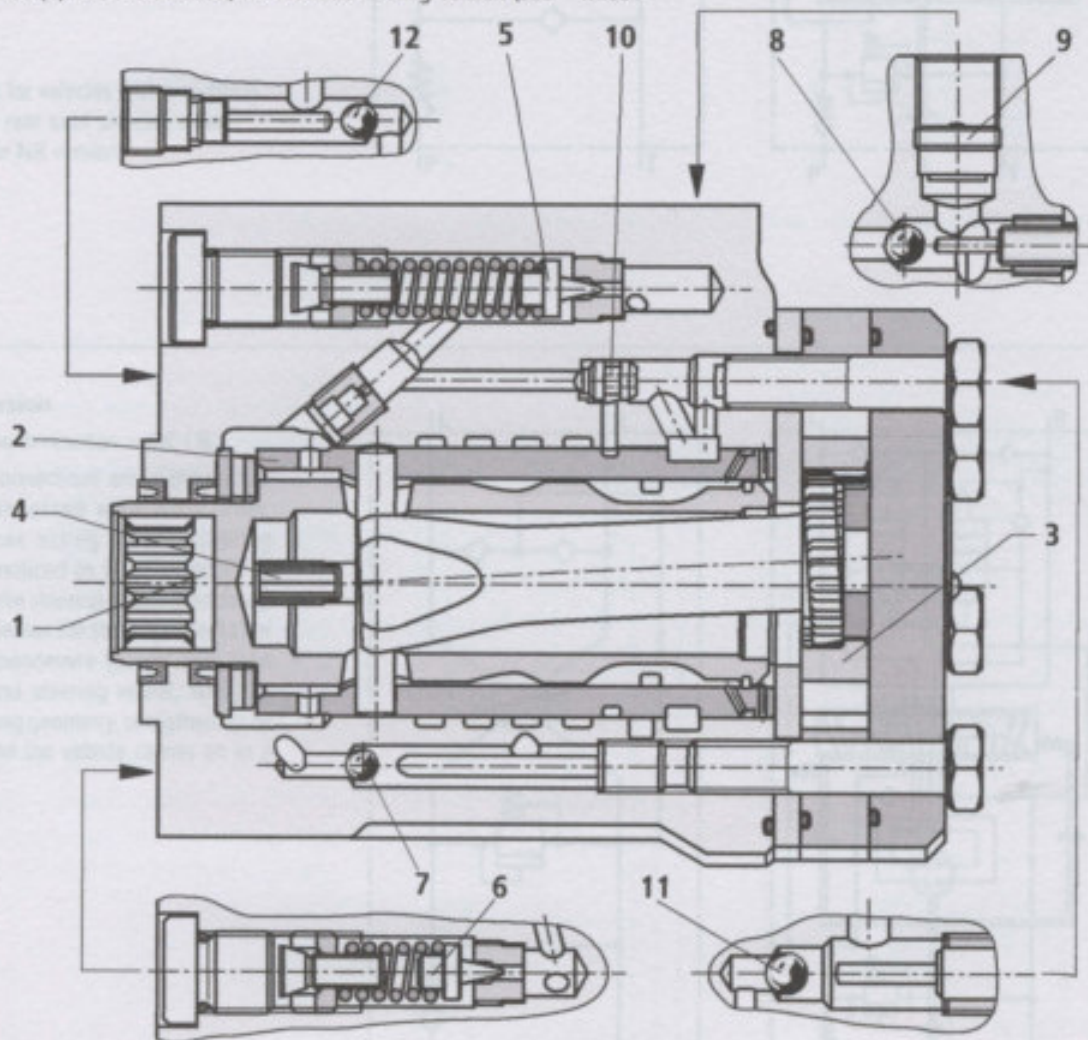
section), the pilot valve for the load signal is fitted.

The two shock valves (6) provide a safety function for the connections L and R to the steering cylinder. If a shock valve reacts then the displaced oil is passed to the opposite side via the anti-cavitation valve (7), or missing leakage fluid is drawn from the reservoir.

If the hydraulic pump fails then the LAGU unit acts as a hand pump. In this case, via the cylinder pressure, the cut-off valve (10) opens and a specific number of displacement chambers are connected with the return (switched off). The check valves (11) and (12) prevents a connection from taking place between the switched off and the switched on displacement chambers.

The displacement volume of the rotor set is therefore, reduced by the volume of the switched off chambers.

Via the anti-cavitation valve (8) it is possible to draw oil from the tank line, the check valve (9) however, prevents air from being sucked in via the pump connection (P). In normal operation the same valve prevents high external load forces from causing shocks at the steering wheel.



- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 Control spool         | 7 Anti-cavitation valve |
| 2 Control bush          | 8 Anti-cavitation valve |
| 3 Rotor set             | 9 Check valve           |
| 4 Centralising spring   | 10 Cut-off valve        |
| 5 Pressure relief valve | 11 Check valve          |
| 6 Shock valve           | 12 Check valve          |

**Standard version**

**Open Centre with Non Reaction = OC / NR**

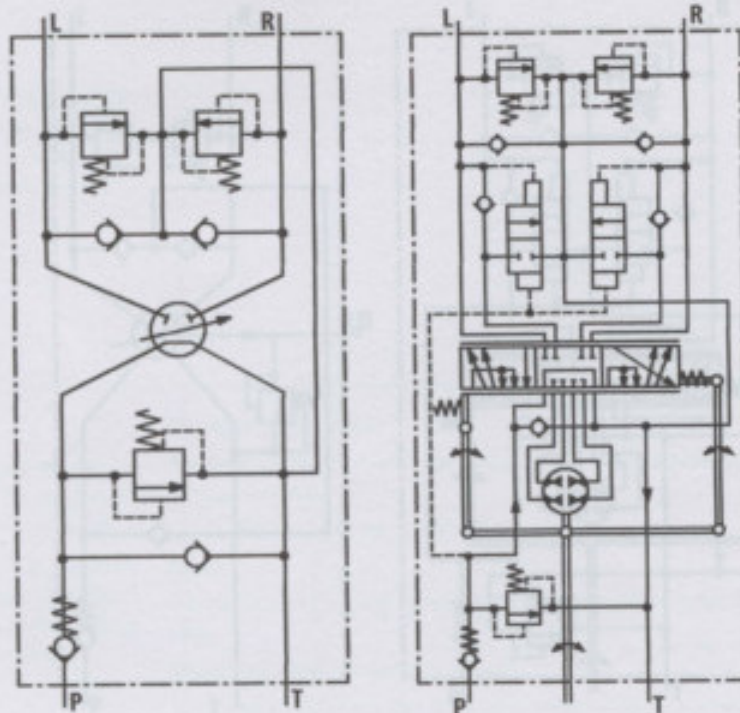
Mainly used in steering systems that utilise a fixed displacement hydraulic pump.

If steering is not taking place then the connection from pump (P) to the tank connection (T) is open (OC) and the pump displacement volume is passed at virtually zero pressure to tank. The connections L<sup>1)</sup> (left) and R<sup>1)</sup> (right) are closed in the neutral position. In this manner, external forces, that act on the steering cylinder, are taken up without the driver feeling any reaction forces via the steering wheel (Non Reaction).

<sup>1)</sup> For steering systems the actuator lines are identified with L and R, not as is normal with A and B.

**Note:**

Steering units for vehicles with a pivoting frame or with rear axial steering **must** always use the NR version.



LAGU in the LD version for 2 priority valves which is not changed on.

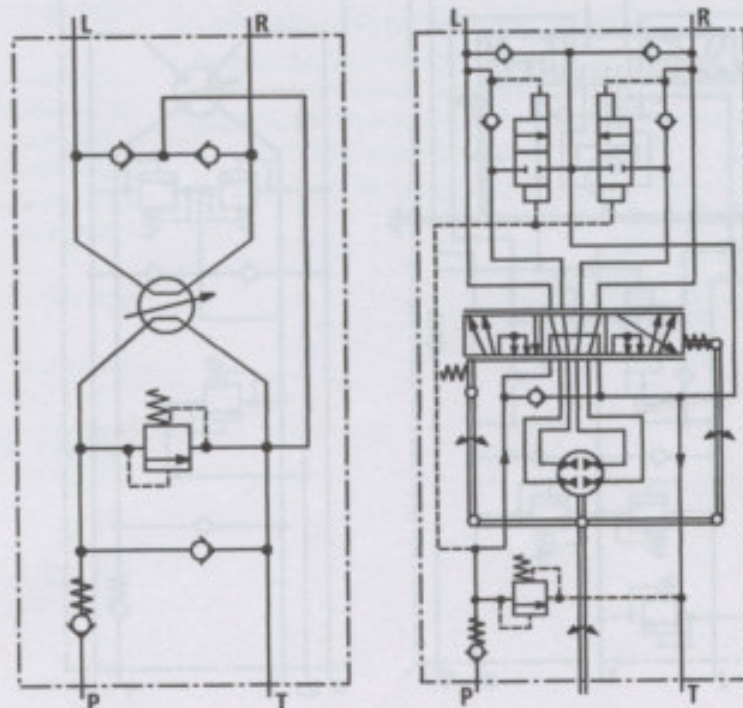
**Standard version**

**Open Centre with reaction = OC / R**

The cylinder connections are in the neutral condition connected with each other. External forces acting on the steering cylinders are noticed as reaction forces by the driver via the steering wheel (Reaction). If the driver releases the steering wheel after the steering manoeuvre (curved line) then the wheels and steering wheel, with the relevant steering geometry, straighten up by themselves and the vehicle carries on in a straight line.

and on priority valve

Here must be indicated by a note without with steering units that have a 3-ported on priority valve.



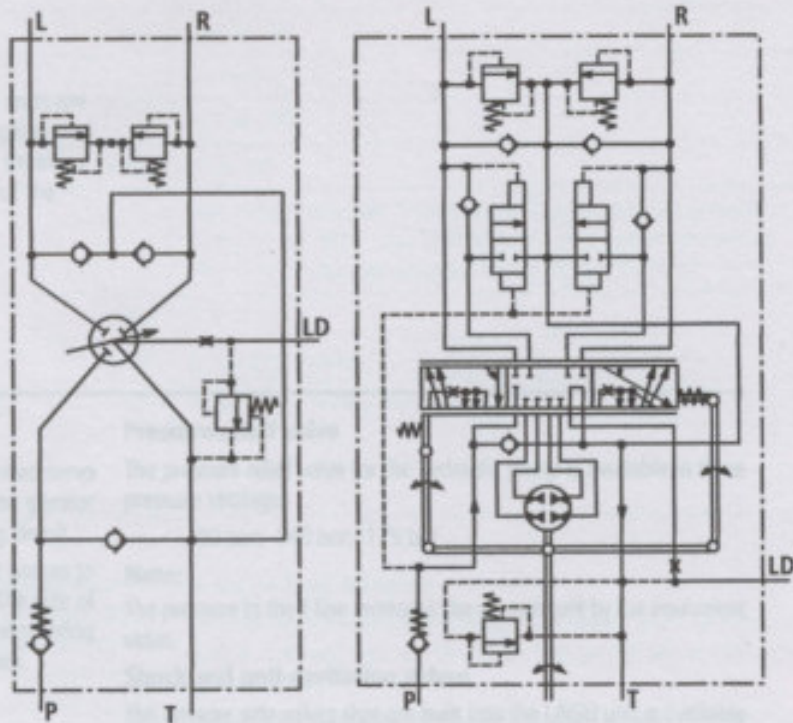
LAGU in the LD version for 2 priority valves which is changed on.

## Versions

### Load sensing version

Steering units with load sensing provide a load signal that can be used to control a priority valve and/or a pump. They are designed as closed centre steering systems whereby the connection: pump connection (P) to tank connection (T) is closed in the neutral position.

If the steering and actuator hydraulics are supplied by a common pump then the use of a priority valve is necessary. This valve ensures that the steering unit has a priority oil supply, whereby the control of the valve is via the steering unit load signal. When steering is not taking place then the entire oil flow from the pump is made available to the actuator hydraulics. Fixed or variable displacement pumps can be used.



LAGU in the LD version for a priority valve which is **not** flanged on

### Load signal, dynamic

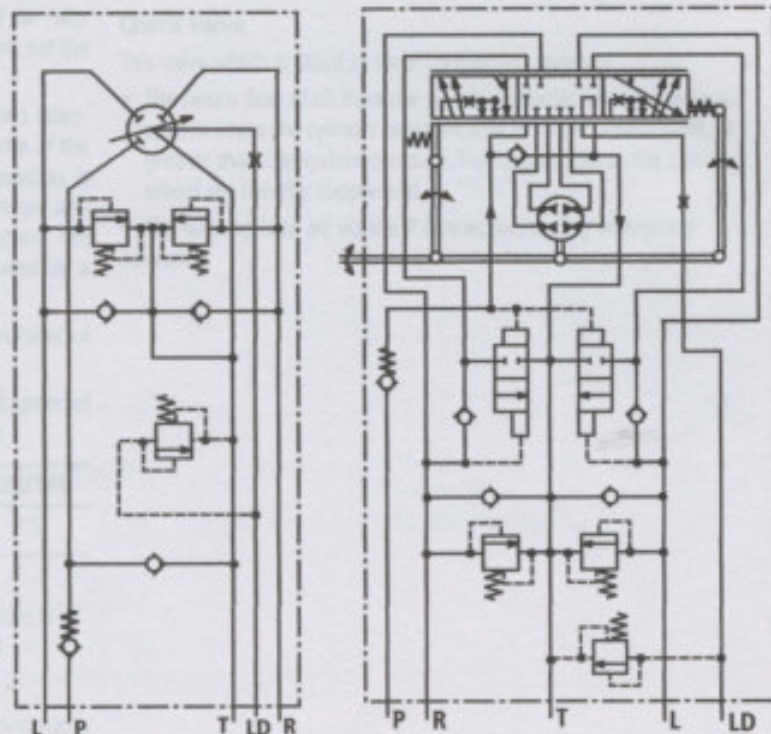
The pressure fluid flowing in the load signal line transmits the load signal, whereby the control oil from the priority valves flows to the steering unit. In the neutral position there is also a low continuous control oil flow of approx. 0.5 L/min. As a result the steering unit has virtually the same temperature as the oil.

Temperature shocks are virtually eliminated.

The LD version causes a faster reaction of the priority valve. The hard point when starting to steer, also with a cold start, is normally no longer noticeable.

### Flanged on priority valve

Pipe work is reduced by a large amount with steering units that have a flanged on priority valve.



LAGU in the LD version for a priority valve which is flanged on

## Versions

### Noise reduced version

### Noise reduced version

The OC/NR and OC/R variants of the type LAGC steering units are only available in the noise optimised versions. The noise generated by these units is, dependent on the flow and installation situation, between 3 and 10 dBA lower than the standard version of the LAGC.

## Functions in the steering circuit

### Servo operation

The LAGU series of steering units comprise of a hand operated servo valve of rotary spool design, a rotor set that works to the gerotor principle and the valves that are required for the steering circuit.

The build size of the rotor set defines the oil volume that passes to the steering cylinder per rotation of the steering wheel. The size of the dosing pump is so selected that with 3 to 5 turns of the steering wheel it is possible to steer from one end stop to the other.

### Emergency operation

During normal operation of the steering unit and when the hydraulic pump is supplying an adequate flow of oil, the torque at the steering wheel is less than 5 Nm. If the hydraulic pump fails then the steering unit operates in an emergency mode, the rotor set acts as a hand pump and the vehicle is manually steered without servo assistance. The pressure achieved by hand is dependent on the size of the rotor set and the force at the steering wheel. The smaller the rotor set the higher is the pressure that can be manually built up.

With the LAGU unit it is possible, by switching off chambers (step-down ratio), to additionally reduce the displacement volume of the rotor set. The cut-off valve, that is closed during servo operation, is opened during emergency operation via the cylinder pressure and connects half of the displacement chambers to the return. The displacement volume of the rotor set is therefore, reduced by a volume of 2:1.

The manually generated pressure is doubled as is the number of turns of the steering wheel.

With a manual steering moment of 50 Nm and a rotational speed of  $20 \text{ min}^{-1}$  it is possible to achieve the following pressures:

Baugröße	125/60	160/80	200/100	250/125	320/160
p in bar	40	30	24	19	15

If, for steering during emergency operation, a higher pressure is required then an emergency steering pump must be fitted.

### ⚠ Attention!

The emergency operating mode is not intended for continuous operation!

Max. p	175
Max. p <sub>relief</sub>	~20 bar above
Max. p <sub>relief</sub>	90 bar
Max. p <sub>relief</sub>	140 bar
Max. p <sub>relief</sub>	175 bar
Max. p <sub>relief</sub>	150 bar
Max. p <sub>relief</sub>	200 bar
Max. p <sub>relief</sub>	240 bar
Max. p <sub>relief</sub>	150 bar
Max. p <sub>relief</sub>	200 bar
Max. p <sub>relief</sub>	240 bar

### Pressure relief valve

The pressure relief valve for the hydraulic pump is available in three pressure settings:

90 bar; 140 bar; 175 bar

### Note:

The pressure in the T line increases the set pressure by the equivalent value.

### Shock and anti-cavitation valves

The cylinder side valves that are built into the LAGU unit is available in three pressure settings:

150 bar; 200 bar; 240 bar

### Anti-cavitation valve

If the hydraulic pump fails then the pressure fluid is drawn from the reservoir via this valve, which is fitted between the P and T connections.

### Check valve

This valve which is fitted in the P connection prevents:

- The return flow of oil from the steering cylinder into the hydraulic system when the cylinder pressure, due to travel obstructions, is greater than the system pressure. Steering shocks at the steering wheel are thereby suppressed.
- The sucking in of air via the P connection during emergency operation.

## Technical data, general

Nominal pressure	$p$	bar	175
Ambient temperature range	$\vartheta$	°C	-20 to +80
Pressure fluid			See below
Pressure fluid temperature range	$\vartheta$	°C	-20 to +80
Viscosity range	$v$	mm <sup>2</sup> /s	10 to 800
Degree of contamination			Maximum permissible degree of contamination of the pressure fluid is to ISO 4406 class 19/16/13. We therefore recommend a filter with a minimum retention rate of $\beta_{20} \geq 100$ to ISO 4572
Steering moment - normal	$M$	Nm	$\leq 5$
Steering moment - emergency operation	$M$	Nm	$\leq 160$ permissible
Max. tightening torque $M_A$ for the mounting screws		Nm	30 see RE 11 874 „steering column“

## Pressure fluid technical data

### Pressure fluids

Before carrying out any engineering please refer to the extensive information regarding pressure fluid selection and application conditions in our catalogue sheets RE 90 220 (mineral oil) and RE 90 221 (environmentally compatible fluids). These catalogue sheets refer to axial piston units, however, the details can be analogously applied to the steering units. For pressure fluids that require FKM seals please contact ourselves.

### Operating viscosity

We recommend that the operating viscosity (at operating temperature) for efficiency and service life, is selected within the optimum range of

$$v_{opt} = \text{optimum operating viscosity range } 16 \text{ to } 46 \text{ mm}^2/\text{s}$$

with reference to the temperature.

### Limiting viscosity

For the limiting conditions the following values apply:

$$v_{min} = 10 \text{ mm}^2/\text{s} \text{ at a maximum permissible temperature of}$$

$$\vartheta_{max} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$v_{max} = 800 \text{ mm}^2/\text{s}$$

**Temperature range:** (see selection diagram)

$$\vartheta_{min} = -20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_{max} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$$

If there is the possibility of there being a temperature difference of more than 20 °C between the steering unit and the pressure fluid, then either a LD or LDA version or an open centre version for warming the steering unit should be fitted.

### Further on the selection of pressure fluids

A prerequisite to being able to select the correct pressure fluid is knowing the operating temperature and the ambient temperature.

The pressure fluid should be so selected that the operating viscosity at the working temperature lies within the optimum range (see selection diagram).

We recommend that the next higher viscosity class is selected.

Example: For an ambient temperature of X °C the tank temperature stabilises at 60 °C. To achieve the optimum viscosity, this relates to the viscosity classes of VG 46 or VG 68;

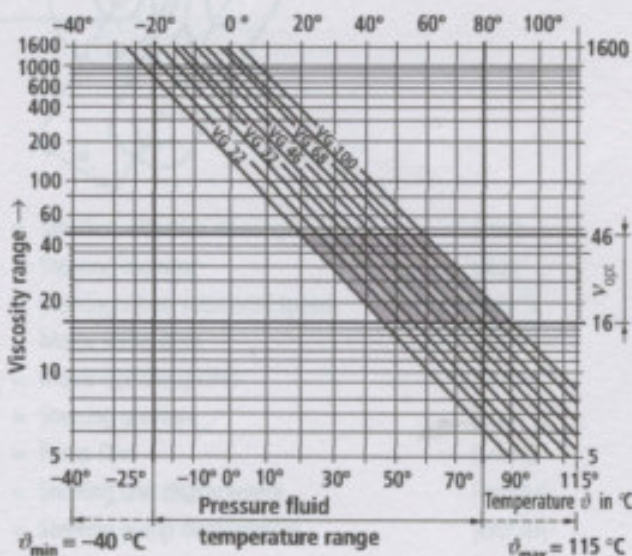
VG 68 should be selected.

### Pressure fluid filtration

The finer the filtration the higher the cleanliness class of the pressure fluid is achieved and so the higher the service life of the entire hydraulic system.

To ensure the functionality of the steering pump a minimum pressure fluid cleanliness class of 19/16/13 to ISO 4406 is necessary.

### Selection diagram



## Technical data, hydraulic

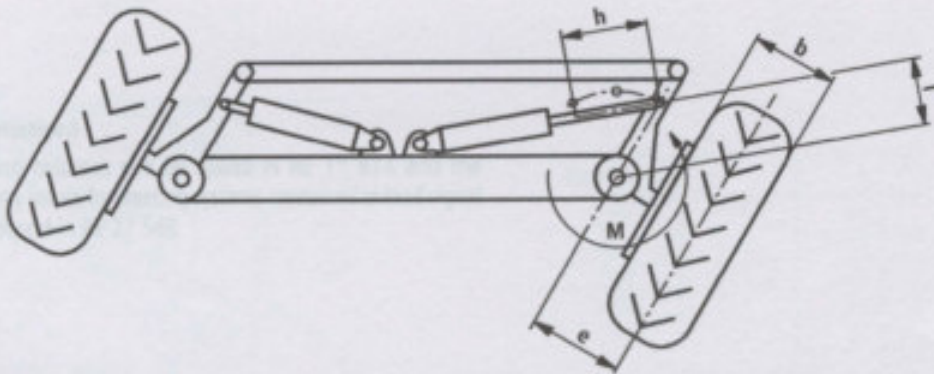
Steering unit type	Displacement volume servo operation cm <sup>3</sup>	Displacement volume emergency op. cm <sup>3</sup>	Flow		Max. perm. pressure in connection		
			Nom. <sup>1)</sup>	max.	P	T	L and R
			L/min	L/min	bar	bar	bar
LAGU 125/60	125	60	12,5	35	175	20	240
LAGU 160/80	160	80	16	50	175	20	240
LAGU 200/100	200	100	20	50	175	20	240
LAGU 250/125	250	125	25	50	175	20	240
LAGU 320/160	320	160	32	50	175	20	240

<sup>1)</sup> Referring to a steering velocity of 100 steering turns / min.

## Calculating the steering moment

$$\text{Steering moment } M = 0.05 \cdot F_A \cdot \frac{1}{1 + \frac{b}{e}} \cdot \frac{b}{200} \cdot \frac{\mu}{0.7} \text{ [Nm]}$$

$$\text{Steering force } F = \frac{M}{l} \cdot 10^3 \text{ [N]}$$



### Formula symbols

A	= Required cylinder area	[mm <sup>2</sup> ]	l	= Smallest, effective steering lever	[mm]
A <sub>1</sub>	= Cylinder piston area, differential cylinder	[mm <sup>2</sup> ]	M	= Steering moment	[Nm]
A <sub>2</sub>	= Cylinder ring area, differential cylinder	[mm <sup>2</sup> ]	n	= Steering wheel rotational speed	[min <sup>-1</sup> ]
b	= Tyre width	[mm]	n <sub>idling</sub>	= Motor idling RPM	[min <sup>-1</sup> ]
d	= Piston rod diameter	[mm]	n <sub>motor</sub>	= Motor operating RPM	[min <sup>-1</sup> ]
D	= Cylinder diameter	[mm]	p	= Steering pressure	[bar]
e	= Distance of swivel bearing to centre of tyre	[mm]	q <sub>vp</sub>	= Pump flow	[L/min]
F	= Steering force	[N]	V	= Steering unit displacement	[cm <sup>3</sup> /U]
F <sub>A</sub>	= Steering axle force	[N]	V <sub>p</sub>	= Steering pump displacement	[cm <sup>3</sup> /U]
h	= Cylinder stroke length	[mm]	V <sub>ZVL</sub>	= Cylinder volume	[cm <sup>3</sup> ]
i	= No. of steering wheel turns		μ	= Co-efficient of friction	

## Defining the steering cylinder and steering pump

### Steering cylinder

Required cylinder area  $A = \frac{F}{p} \cdot 10$  [mm<sup>2</sup>]

Cylinder area (piston side)  $A_1 = \frac{\pi}{4} \cdot D^2$  [mm<sup>2</sup>]

Cylinder area (rod side)  $A_2 = \frac{\pi}{4} \cdot (D^2 - d^2)$  [mm<sup>2</sup>]

When using a differential or double roded cylinder,  $A_2$  must be greater than the required cylinder area.

If two cross connected differential cylinders are to be used, then  $A_1 + A_2$  must be greater than the required cylinder area.

The nominal size of steering unit results from the cylinder volume and the required number of steering wheel turns.

Cylinder volume  $V_{ZVL} = A \cdot h \cdot 10^3$  [cm<sup>3</sup>]

LAGU displacement  $V = \frac{V_{ZVL}}{i}$  [cm<sup>3</sup>/U]

Normally there are 3 to 5 turns of the steering wheel from end stop to end stop.

### Further information!

Suitable steering columns can be found in RE 11 874 and the associated priority valves for steering systems contained in load signal circuits can be found in RE 27 548

### Steering pump

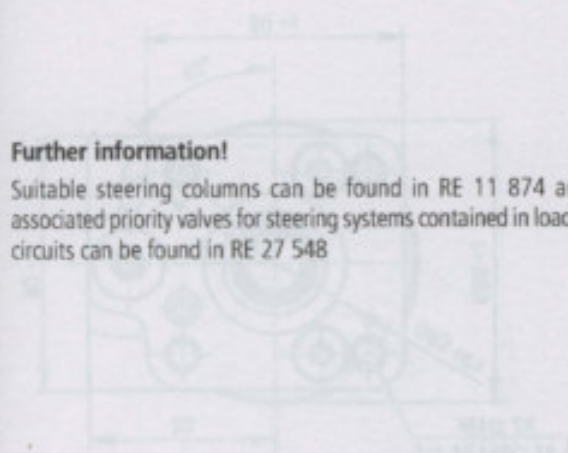
The pump should be so selected that when the motor is idling, a steering velocity of approx. 50 min<sup>-1</sup> can still be achieved. The maximum steering speed, which is dependent on the steering wheel diameter, is approx. 100 to 150 min<sup>-1</sup>.

Pump flow  $q_{VP} = V \cdot (n + 10) \cdot 10^{-3}$  L/min.

The required pump displacement ( $\Delta$  BG) is to be calculated for steering at idle speed and at the vehicles operating speed.

Pump size with pump running at idle  $V_p = \frac{q_{VP} \cdot 10^3}{n_{idle}}$  [cm<sup>3</sup>/U]

Pump size with pump running at operating RPM  $V_p = \frac{q_{VP} \cdot 10^3}{n_{motor}}$  [cm<sup>3</sup>/U]



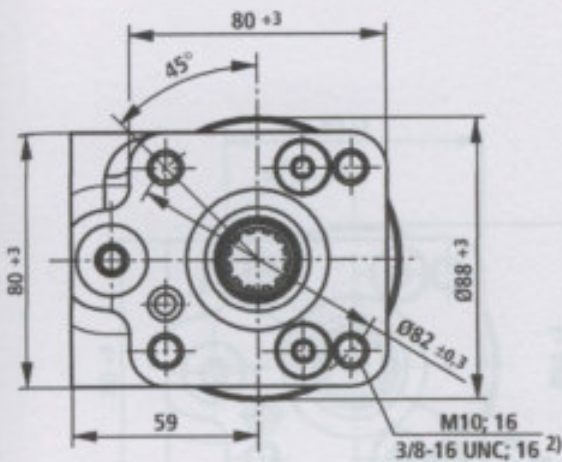
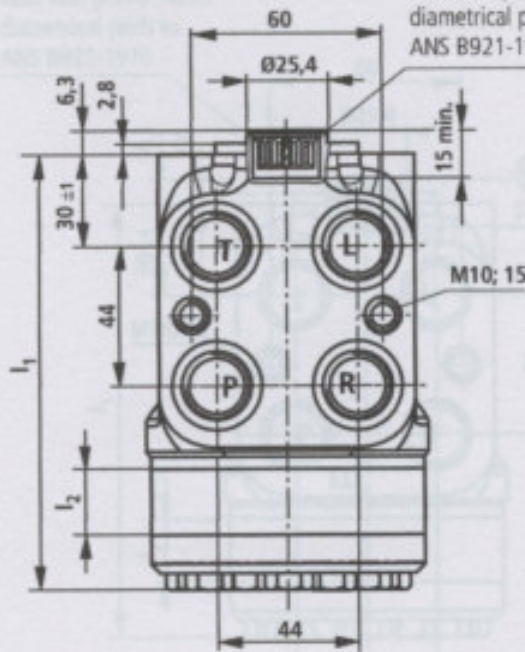
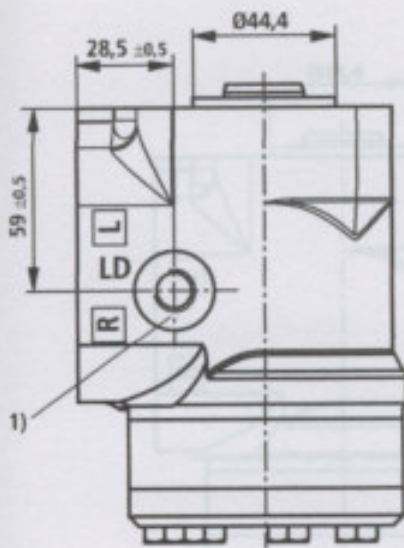
- \* 10 driving with version 1010 10
- \*\* Only with version 1010 11

Pressure	Version	A <sub>1</sub>	Ø d <sub>1</sub>	Ø d <sub>2</sub>	Ø shaft	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> - A <sub>2</sub>	Q
1.5	01	6.12	20 <sup>H7/g6</sup>	20 <sup>H7/g6</sup>	14	max. 0.2	-	-
	06	34.18 (M8)	18 <sup>H7/g6</sup>	29 <sup>H7/g6</sup>	14.5	max. 0.3	2.4 <sup>H7/g6</sup>	12 <sup>H7/g6</sup>
	12	34.18 (M8)	22 <sup>H7/g6</sup>	29 <sup>H7/g6</sup>	14.5	max. 0.3	2.4 <sup>H7/g6</sup>	12 <sup>H7/g6</sup>
2.5	01	14.24	25 <sup>H7/g6</sup>	25 <sup>H7/g6</sup>	12	max. 0.2	-	-
	06	47.23 (M8)	18 <sup>H7/g6</sup>	29 <sup>H7/g6</sup>	11.5	max. 0.3	2.4 <sup>H7/g6</sup>	12 <sup>H7/g6</sup>
	12	47.23 (M8)	22 <sup>H7/g6</sup>	29 <sup>H7/g6</sup>	11.5	max. 0.3	2.3 <sup>H7/g6</sup>	12 <sup>H7/g6</sup>
4.0	01	47.23 (M8)	25 <sup>H7/g6</sup>	29 <sup>H7/g6</sup>	12	max. 0.2	-	-

See LAGU 104, version 10 and compared with the table for further details see page 31

Unit dimensions: types LAGU... / LAGU...LD... (dimensions in mm)

Gear hub profile 16/32  
diametrical pitch to  
ANS B921-1970



Build size	$l_1$	$l_2$
125	135	16.5
160	139	21.1
200	145	26.4
250	151	33.0
320	161	42.3

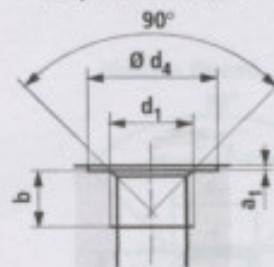
<sup>1)</sup> LD drilling with version LAGU...LD...

<sup>2)</sup> Only with version „12“

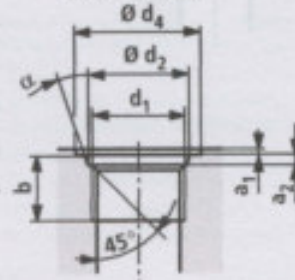
Connection	Version	$d_1$	$\varnothing d_2$	$\varnothing d_4$	b min.	$a_1$	$a_2$	$\alpha$
P, T, L, R	01	G 1/2	-	$28^{+0.4}$	14	max. 0.2	-	-
	06	M18x1.5	$19.8^{+0.1}$	$29^{+0.4}$	14,5	max. 0.2	$2.4^{+0.4}$	$15^\circ \pm 1''$
	12	3/4-16 UNF	$20.6^{+0.1}$	$30^{+0.5}$	14,3	max. 0.2	$2.4^{+0.4}$	$15^\circ \pm 1''$
	40	M18x1.5	-	$25^{+0.4}$	12	max. 0.2	-	-
LD	01	G 1/4	-	$25^{+0.4}$	12	$1 \pm 0.5$	-	-
	06	M12x1.5	$13.8^{+0.1}$	$25^{+0.4}$	11,5	$1 \pm 0.5$	$2.4^{+0.4}$	$15^\circ \pm 1''$
	12	7/16-20 UNF	$12.4^{+0.1}$	$21^{+0.5}$	11,5	$1 \pm 0.5$	$2.3^{+0.4}$	$12^\circ \pm 1''$
	40	M12x1.5	-	$25^{+0.4}$	12	$1 \pm 0.5$	-	-

Note: The LAGU...LDA.. version is not contained within the table, for further details see page 11.

Inch, metric thread



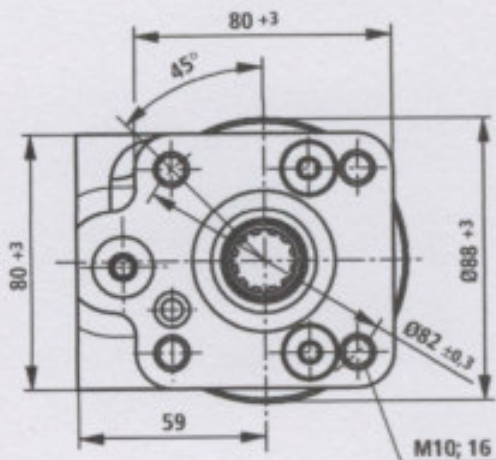
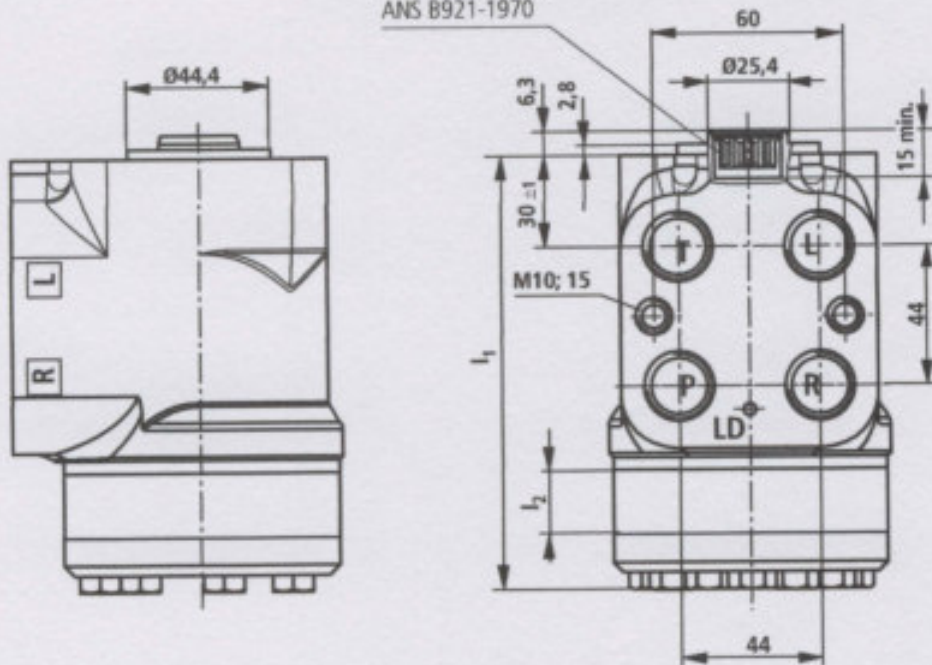
UNF - thread





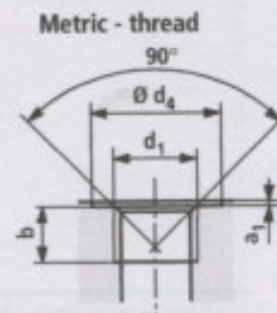
Unit dimensions: type LAGU... LDA.. (dimensions in mm)

Gear hub profile 16/32  
diametrical pitch to  
ANS B921-1970



Build size	$l_1$	$l_2$
125	135	16.5
160	139	21.1
200	145	26.4

Connection	Version	$d_1$	$\varnothing d_2$	$\varnothing d_4$	b min.	$a_1$
P, T, L, R	40	M18x1.5	-	-	12	-



Hydraulische AG  
Mobile Hydraulics

12121 Güterweg 3/4  
D-78732 Lahr am Main  
Tel.: +49 (0) 78 27 18 0  
Fax: +49 (0) 78 27 18 23 58 • Telex: C 20 418 0  
E-Mail: hah@hydraulik.de  
www.hydraulik.de

Hydraulic Research AG  
Mobile Hydraulics

12121 Güterweg 3/4  
D-78732 Lahr am Main  
Tel.: +49 (0) 78 27 18 0  
Fax: +49 (0) 78 27 18 23 58 • Telex: C 20 418 0  
E-Mail: hah@hydraulik.de  
www.hydraulik.de

The data specified herein only apply to the product. An assumption concerning the working conditions or the use of the product can be obtained from the information. The general safety instructions must be read and understood. It must be emphasized that our products are subject to a normal process of wear and aging.

## Catalogo de tanque hidráulico.

**Bosch Rexroth AG**  
**Mobile Hydraulics**

D-97813 Lohr am Main  
Zum Eisengießer 1 • D-97816 Lohr am Main  
Telefon 0 93 52 / 18-0  
Telefax 0 93 52 / 18-23 58 • Telex 6 89 418-0  
eMail [info.bm-mc@boschrexroth.de](mailto:info.bm-mc@boschrexroth.de)  
Internet [www.boschrexroth.com/bm](http://www.boschrexroth.com/bm)

**Bosch Rexroth AG**  
**Mobile Hydraulics**

D-19370 Parchim  
Ludwigsluster Chaussee 5  
Telefon 0 38 71 / 60 60  
Telefax 0 38 71 / 60 63 70 oder 60 62 01

The data specified above only serves to describe the product. No statements concerning a certain condition or suitability for a certain application can be derived from our information. The details stated do not release you from the responsibility for carrying out your own assessment and verification. It must be remembered that our products are subject to a natural process of wear and ageing.

MANNSMANN  
ALEXROTH

Depósitos de aceite rectangulares con plan  
Tn 60 hasta 1000; Pn 0

RS  
51110/1078

- Con abertura para la limpieza
- Fondo de resaca totalmente
- Ollas según VDI
- Interior - con un sistema de drenaje y protección para
- Protección para el operador - una línea de fuerza de 2,5 m
- Tapón superior para el llenado de 25 litros
- Con filtro de aceite y aire
- Drenaje para recoger los fugas



## Catalogo de tanque hidráulico.



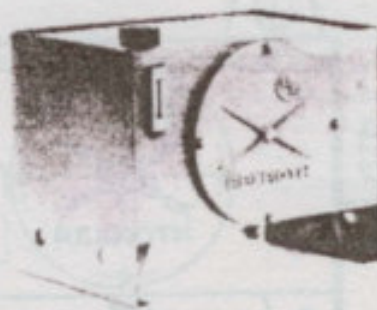
Modelo	Capacidad (litros)	Altura (mm)	Anchura (mm)	Peso (kg)
RS 51110/1078	1000	1000	1000	100
RS 51110/1079	1000	1000	1000	100
RS 51110/1080	1000	1000	1000	100
RS 51110/1081	1000	1000	1000	100
RS 51110/1082	1000	1000	1000	100
RS 51110/1083	1000	1000	1000	100
RS 51110/1084	1000	1000	1000	100
RS 51110/1085	1000	1000	1000	100
RS 51110/1086	1000	1000	1000	100
RS 51110/1087	1000	1000	1000	100
RS 51110/1088	1000	1000	1000	100
RS 51110/1089	1000	1000	1000	100
RS 51110/1090	1000	1000	1000	100
RS 51110/1091	1000	1000	1000	100
RS 51110/1092	1000	1000	1000	100
RS 51110/1093	1000	1000	1000	100
RS 51110/1094	1000	1000	1000	100
RS 51110/1095	1000	1000	1000	100
RS 51110/1096	1000	1000	1000	100
RS 51110/1097	1000	1000	1000	100
RS 51110/1098	1000	1000	1000	100
RS 51110/1099	1000	1000	1000	100

Marcos Cozzi - Marcelo Santinelli

**MANNESMANN  
REXROTH****Depósitos de aceite rectangulares con pies  
TN 60 hasta 1000; PN 0****RS  
51110/10.78**

- Gran abertura para la limpieza
- Fondo del depósito inclinado
- Despeje según VDI
- Interior y exteriormente arenado y protegido con pintura en base a cinc.
- Aptos para presiones interiores de hasta 0,5 bar
- Tapón roscado para el vaciado en el fondo
- Con filtro de carga y aire
- Borde para receptor las fugas.

K 3291/5



Depósito rectangular en versión normal

## Referencia

AB 40-01

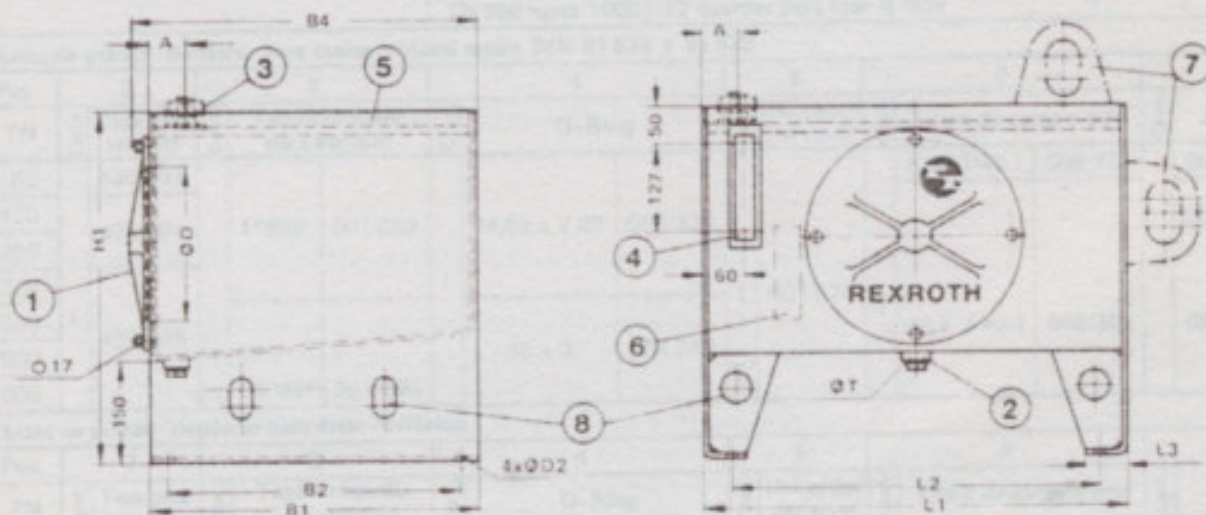
Version normal = Sin denom.  
Version pesada = S

Otros datos en texto claro

Tamaño nominal

M = Aceite mineral según DIN 51 524 y 525  
V = Ester fosfórico

## Dimensiones (medidas en mm)

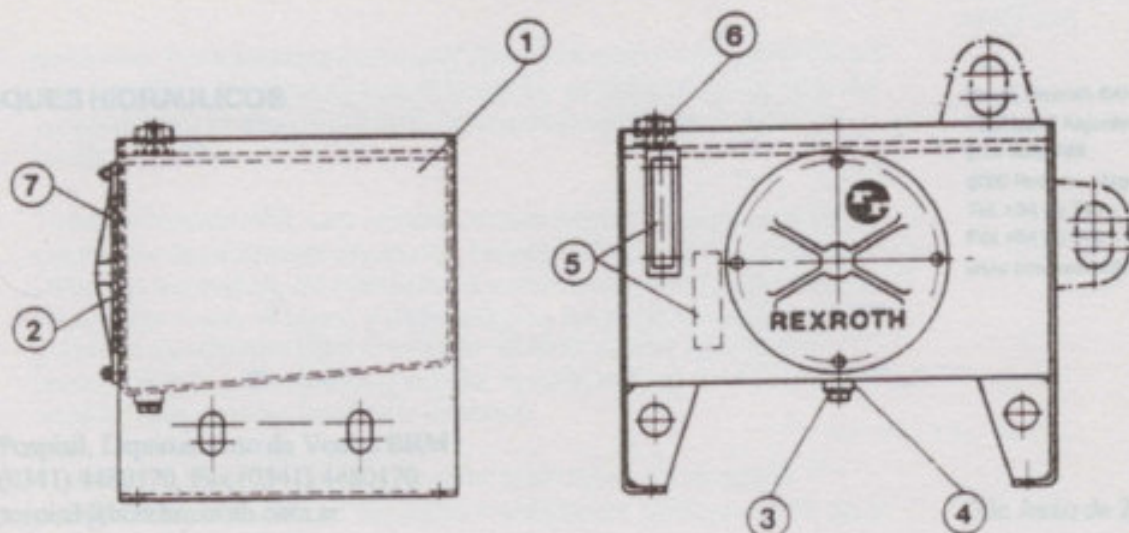


Material: St. 37.2

- |                                 |                                      |   |   |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| 1 Tapa para la limpieza         | 3 Filtro de carga y aire (RS 31 020) | 5 Borde para fugas                      | 7 Cáncamos para el transporte (a demanda) |
| 2 Tapón roscado para el vaciado | 4 Indicador del nivel                | 6 Segundo indicador de nivel en TN 1000 | 8 Aberturas para el transporte (de serie) |

TN	Masa (kg)		Contenido útil (l)	Volúmen oscilante (l)	Dimensiones (mm)				D1-2	D2	H1	Dimensiones (mm)			T
	normal	pesada			A	B1	B2 ±1	B4				L1-2	L3	BSP	
60	55	95	66	20	50	463	415	499	220	14	500	600	520	60	1"
120	75	140	125	25.5	75	510	460	546	350	14	600	760	680	60	1"
250	135	225	250	46	75	620	570	656	350	14	670	1010	912	70	1"
350	175	300	375	56	90	764	650	800	465	14	750	1014	914	70	1 1/2"
500	280	415	540	84	90	766	650	802	465	14	750	1516	1416	70	1 1/2"
800	385	630	830	127	90	866	750	902	465	23	750	2000	1900	70	1 1/2"
1000	435	820	1100	320	90	866	750	902	465	23	900	2000	1900	70	1 1/2"

## Plano del conjunto



Depósito para aceite mineral	TN 60 hasta 250	4 tuercas para fijar la tapa
	TN 350 hasta 1000	6 tuercas para fijar la tapa
Depósito para éster fosfórico	TN 60 hasta 250	8 tuercas para fijar la tapa
	TN 350 hasta 1000	12 tuercas para fijar la tapa

## Lista de piezas: depósito para aceite mineral según DIN 51 524 y 51 525

Pos.	2	3	4	5	6	7
TN	Cant. Tapa para limpieza	Cant. Tapón roscado para vaciado	Cant. O-Ring	Cant. Indicador del nivel	Cant. Filtro de carga y aire	Cant. Junta
60	430 493				ELF 1-40-1 008 724	002 419
120	430 494	1" BSP 001 089	34,59 x 2,62 009 338	1 007 824		002 420
250						
350						1
500	1 430 495	1	48 x 3 004 345	2	ELF 2-40-1 008 394	002 421
800						
1000						

## Lista de piezas: depósito para éster fosfórico

Pos.	2	3	4	5	6	7
TN	Cant. Tapa para limpieza	Cant. Tapón roscado para vaciado	Cant. O-Ring	Cant. Indicador del nivel	Cant. Filtro de carga y aire	Cant. Junta
60	HY/AC 9178 0 4 2				ELF 1-40-1 008 724	149 275
120	HY/AC 9179 0 4 2	1" BSP 003 560	A33 x 39 004 653	1 002 958		149 276
250						
350						
500	1 HY/AC 9180 0 4 2	1 1/2" BSP 003 562	A48 x 55 004 660	2	ELF 2-40-1 008 394	1 149 277
800						
1000						

Reproducción prohibida -  
Reservado el derecho a modificación

HIDRAULICA EN TODO EL MUNDO

## TANQUES HIDRAULICOS

Joel Pospisil, Departamento de Ventas BRM

Tel. (0341) 4480170, Fax (0341) 4480170

joel.pospisil@boschrexroth.com.ar

Bosch Rexroth SAIC

Filial Movil Argentina

9 de Julio 749

2000 Rosario - Argentina

Tel. +54 (0) 341 - 4480170

Fax +54 (0) 341 - 4480170

www.boschrexroth.com.ar

7de Junio de 2005

Ante todo es sumamente importante la lectura de los catálogos RS07900 y RE90270.

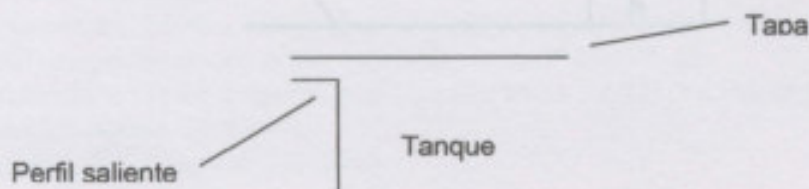
### Tanque hidráulico:

El tanque cumple la función de almacenar el aceite hidráulico; como un dissipador de calor; permite eliminar burbujas de aire, agua y otras partículas.

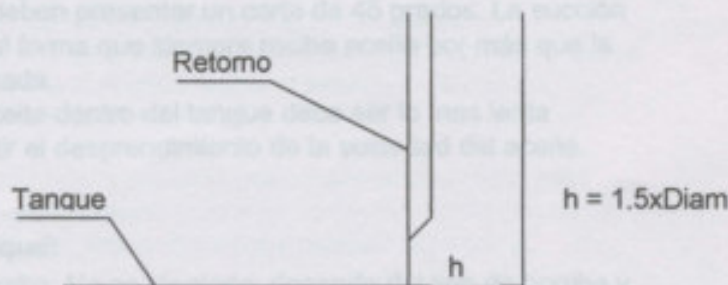
Las principales características constructivas a tener en cuenta son:

1. **Forma:** Deben poseer un gran espejo para permitir el desprendimiento de burbujas de aire del aceite (deben ser mas anchos que altos). Se puede usar el mismo tanque para el aceite de hidráulica de trabajo y transmisión hidrostática o pueden ser separados (recomendado). **Hemetismo:** El tanque debe estar cerrado herméticamente contra el ingreso de cualquier liquido utilizando juntas en las conexiones, evitar el uso de fastix o cualquier sellador en exceso. En caso de usar un reborde en la tapa o parte superior del tanque, colocar un drenaje para evitar la acumulación de agua sobre el tanque.

El perfil del tanque debe ser saliente.



2. **Volumen:** Para bombas de caudal fijo el volumen se recomienda por lo menos 3 veces el caudal de la bomba y se debe dejar un 10% del volumen para el aire. En el caso de bombas variables el volumen puede ser menor.
3. **Tapa de inspección:** Los tanques deben contar con una tapa de inspección para realizar chequeos, mantenimientos y reparaciones. Debe ser hermética, de fácil acceso y suficientemente grande como para poder meter el brazo y llegar a todas las paredes del tanque. También es utilizada para el pintado de toda el área interna del tanque. Puede ser superior o ventral, ocupar toda el área o solo una sección (mientras se respete lo anterior)
4. **Pendiente:** El fondo del tanque debe presentar una pequeña pendiente para facilitar el desagote mediante un tapón o canilla en la parte mas baja del piso.
5. **Rompeolas:** Su función es la de disminuir la velocidad del fluido y evitar turbulencias dentro del tanque. Principalmente debe separar la conexión de succión y de la de retorno permitiéndole al aceite un tiempo de reposo en el tanque.
6. **Arenado y pintura látex interior:** Los depósitos de acero deben ser arenados antes de soldar la tapa y se les debe dar internamente una base de pintura de polvo de cinc u otra pintura epoxi. Esta capa de pintura debe resistir el fluido hidráulico y proporcionar resistencia al oxido.
7. **Cañerías y conexionado interno:**  
Las conexiones que ingresen en el tanque (retornos, fugas, etc.) deben llegar a una distancia  $h$  ( $h$ : es igual a una vez y media el diámetro del tubo) del fondo del tanque y presentar un corte a 45 Grados para aumentar la sección:

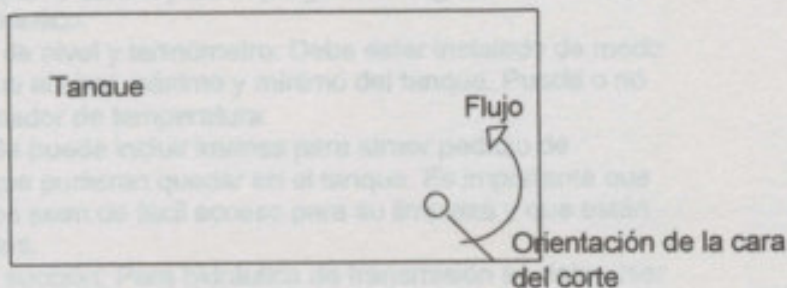


#### 5. Ubicación del tanque:

En relación a la bomba:

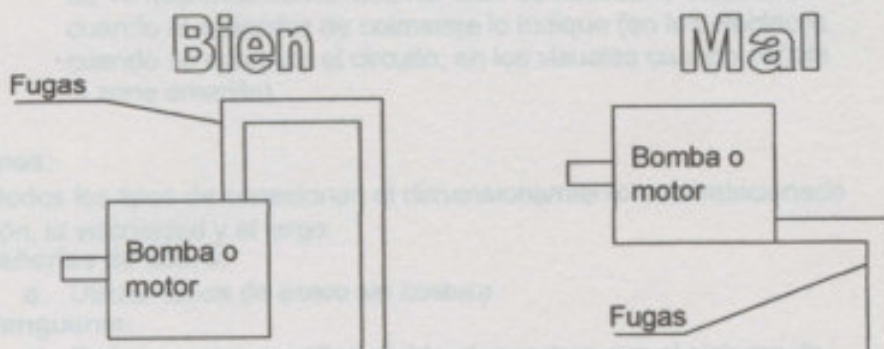
En relación a la máquina:

La orientación del corte debe ser tal que el fluido tienda a circular bordeando las paredes del tanque para de esa forma perder temperatura:



Las conexiones de fugas deben tener un rulo para impedir que se vacíen las carcazas por efecto de la gravedad.

Importante: Las fugas deben ir directamente al tanque sin pasar por ningún otro elemento.



Las conexiones de succión deben estar en el otro extremo que las de retorno y también deben presentar un corte de 45 grados. La succión debe de estar de tal forma que siempre reciba aceite por más que la maquina este inclinada.

La velocidad del aceite dentro del tanque debe ser lo mas lenta posible para permitir el desprendimiento de la suciedad del aceite.

Importante:

#### 8. Ubicación del tanque:

En relación a la bomba: No es aleatoria, depende del tipo de bomba y circuito, las posibilidades están detalladas en el RS90270. Se recomienda la menor distancia posible a la bomba y en lo posible, la bomba por debajo del tanque.

En relación a la maquina: Aleatoria.



## 9. Componentes adicionales:

- a. Filtro de aire: Su función es la de limpiar el aire que ingresa dentro del tanque, hay muchos modelos disponibles, lo importante es que el nivel de filtrado sea igual al filtrado de retorno (10 micrones).
- b. Purga: Tapón o canilla para el purgado del agua o vaciado del aceite hidráulico.
- c. Indicador de nivel y termómetro: Debe estar instalado de modo que indique el nivel máximo y mínimo del tanque. Puede o no tener indicador de temperatura.
- d. Imanes: Se puede incluir imanes para atraer pedazo de metales que pudieran quedar en el tanque. Es importante que los mismos sean de fácil acceso para su limpieza y que estén bien sujetos.
- e. Filtros de succión: Para hidráulica de transmisión se debe usar un filtro de succión en la entrada de la bomba de carga con indicador de ensuciamiento. En la hidráulica de trabajo solo se recomienda el uso de estos filtros en aquellos circuitos en donde se use el aceite hidráulico para la lubricación de cajas de engranajes, pero tener mucho cuidado con la caída de presión generada por el mismo a medida que este se tapa por la suciedad.
- f. Filtros de retorno: Se deben usar filtros con un nivel de filtrado de 10 micrones como mínimo. Solo es necesario cambiarlo cuando el indicador de colmataje lo indique (en los eléctricos cuando se conmuta el circuito, en los visuales cuando señala la zona amarilla).

## Conexiones:

Para todos los tipos de conexiones el dimensionamiento esta relacionado a la presión, la viscosidad y el largo.

### 1. Cañerías de acero:

- a. Utilizar tubos de acero sin costura.

### 2. Mangueras:

- a. En las succiones utilizar doble abrazadera con el sistema de apriete cruzado, eso es para evitar la generación de espacios (deformación de la manguera por el hueco del sistema de apriete) donde pudiera entrar aire. (El hecho de que una conexión no pierda no significa que no chupe aire).
- b. Permitir elasticidad en las curvas y rectas del tendido ya que si fuera rígido podría originar fugas o roturas en la misma manguera o en los conectores.

### 3. Juntas:

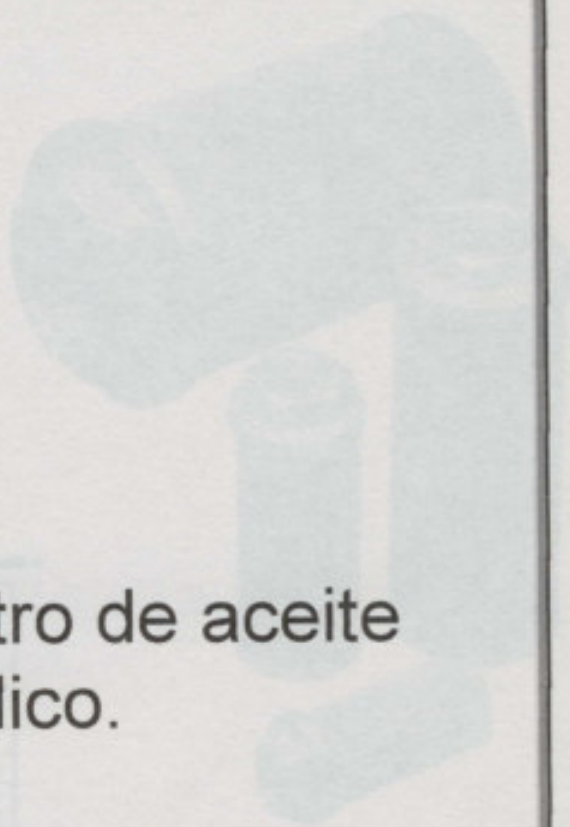
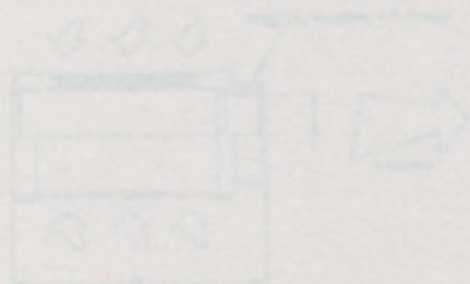
- a. No utilizar cáñamo o masilla como material de juntas, esto puede producir suciedad o averías (especialmente cuando se reabre el circuito, estos materiales pueden ingresar al sistema).

### 4. Roscas:

- a. Evitar el uso de roscas cónicas sobre roscas rectas.
- b. Tratar de no usar cinta de teflón, a lo sumo líquidos sellantes, en caso de usarlos, tener mucho cuidado ya que podría ingresar al circuito y provocar daños.

# Filtro de succión

STC14  
800 0001



## Catalogo de filtro de aceite hidráulico.

Modelo	Alto	Ancho	Profundidad	Flujo	Presión
STC14	100	100	100	100	100
STC15	110	110	110	110	110
STC16	120	120	120	120	120
STC17	130	130	130	130	130
STC18	140	140	140	140	140
STC19	150	150	150	150	150
STC20	160	160	160	160	160
STC21	170	170	170	170	170
STC22	180	180	180	180	180
STC23	190	190	190	190	190
STC24	200	200	200	200	200

Gráfico de rendimiento del aceite de STC14



Modelo	Alto	Ancho	Profundidad	Flujo	Presión
STC14	100	100	100	100	100
STC15	110	110	110	110	110
STC16	120	120	120	120	120
STC17	130	130	130	130	130
STC18	140	140	140	140	140
STC19	150	150	150	150	150
STC20	160	160	160	160	160
STC21	170	170	170	170	170
STC22	180	180	180	180	180
STC23	190	190	190	190	190
STC24	200	200	200	200	200

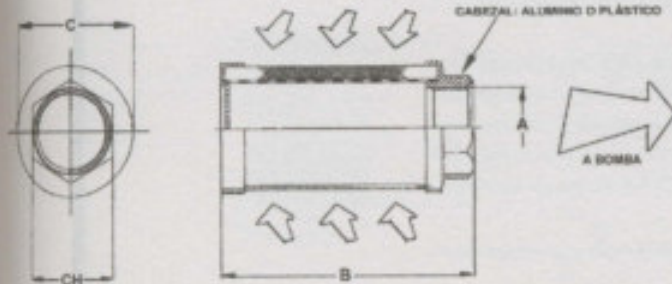
Modelo	Alto	Ancho	Profundidad	Flujo	Presión
STC14	100	100	100	100	100
STC15	110	110	110	110	110
STC16	120	120	120	120	120
STC17	130	130	130	130	130
STC18	140	140	140	140	140
STC19	150	150	150	150	150
STC20	160	160	160	160	160
STC21	170	170	170	170	170
STC22	180	180	180	180	180
STC23	190	190	190	190	190
STC24	200	200	200	200	200

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli

Filtro de succión

ITALIA  
ISO 9001

Para montar en la succión de las bombas dentro de los depósitos.  
Caudal de 12 a 500 Lts/min.  
Filtración standard 125 µm.  
Rango de temperatura de -40 a +90°C  
Puede ser utilizado con aceites minerales, sintéticos y líquidos refrigerantes.



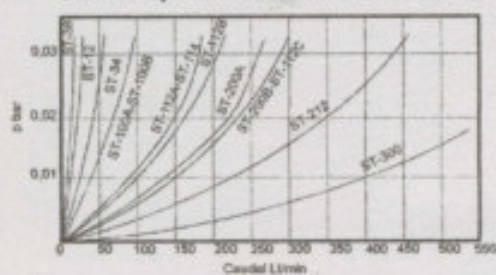
Malla de bronce - Cabezal aluminio

TIPO	125 µm	A	B	C	CH
	Lt/min	BSP			
ST-36	12	3/8	90	46	24
ST-12	15	1/2	105	46	30
ST-34	25	3/4	109	64	36
ST-100A	50	1	139	64	46
ST-100B	80	1	139	86	52
ST-114	90	1 1/4	139	86	52
ST-112A	95	1 1/2	139	86	60
ST-112B	130	1 1/2	200	86	60
ST-112C	220	1 1/2	151	150	70
ST-200A	180	2	260	86	70
ST-200B	225	2	151	150	70
ST-212	350	2 1/2	211	150	90
ST-300	500	3	272	150	100

Malla de acero inoxidable - Cabezal plástico

TIPO	130 µm	A	B	C
	Lt/min	BSP		
FSS - 003	12	1/4"	62	70
FSS - 005	20	3/4"	62	70
FSS - 007	28	3/4"	67	70
FSS - 010	40	1"	112	70
FSS - 015	60	1 1/4"	137	100
FSS - 020	80	1 1/2"	162	100
FSS - 030	120	1 1/2"	192	100
FSS - 040	160	2"	212	100
FSS - 050	200	2"	237	100
FSS - 075	300	2 1/2"	195	140
FSS - 100	400	3"	240	140
FSS - 150	600	3"	240	140

Caída de presión con aceite 36 CST/40°

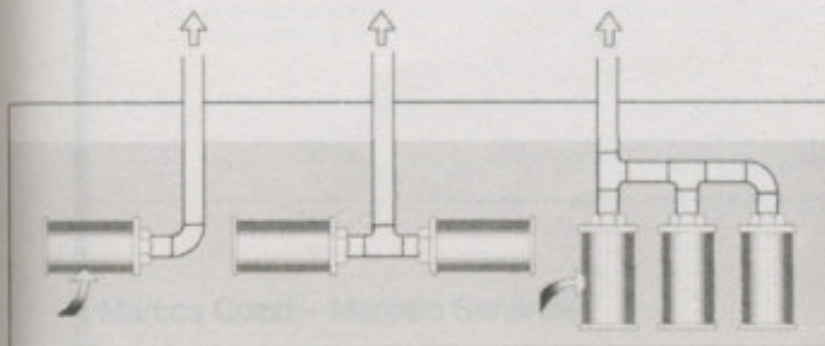


**DESIGNACIÓN PARA ORDENAR:**

TIPO — **ST-\_\_**

MALLA INOXIDABLE AISI 304 — **S**  **BSP**  **B**

MALLA BRONCE — **B**  **NPT**  **N**



**DESIGNACIÓN PARA ORDENAR:**

TIPO — **FSS-\_\_**

TAMAÑO —



## HIDRAULICO



### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Fluidos hidráulicos con bases minerales. Con aditivos ASHM (antioxidantes) para reducir las reacciones de oxidación de algunos sistemas hidráulicos (principalmente por turbulencia) que por su estructura y forma reducen la vida útil del aceite.

### APLICACIONES

Indicados para los sistemas hidráulicos operados con bombas que operen de forma continua a altas presiones y velocidades de circulación.

# Catalogo de aceite hidráulico.

### ACTIVIDADES

Alta resistencia frente a oxidación

Control de la turbulencia

Control sobre la espuma

Buena demulsibilidad

### ANÁLISIS TÍPICOS

			46	68	100
Densidad	%		0,88	0,88	0,88
Viscosidad a 40°C	mm <sup>2</sup> /s	210	210	210	210
Índice de viscosidad		110	110	110	110
Punto de inflamación	°C	230	230	230	230
Punto de ebullición	°C	270	270	270	270
Resistencia	mg/100g	100	100	100	100
Composición (C/H x 100%)		85,5	85,5	85,5	85,5
Resistencia a la oxidación	mg/100g	10	10	10	10

Los datos presentados en este Catálogo son meramente orientativos. No deben ser utilizados como criterios de aceptación de aceites.

INFORMACIÓN TÉCNICA Y DE CONTACTO

www.marcozcozzi.com.ar



## HIDRAULICO



### : DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Aceites elaborados con bases minerales. Los mismos están formulados para satisfacer los requerimientos de lubricación de aquellos sistemas hidráulicos impulsados por bombas, que por su exigencia y diseño requieren de un aceite libre de cinc.

### : APLICACION

Son aptos para ser usados en sistemas equipados con bombas con cojinetes de plata debido a que no contienen cinc entre sus componentes.

Se usan en sistemas hidráulicos, prensas hidráulicas, controles hidrodinámicos de máquinas herramientas, martinets, autoelevadores, criques, etc.

### : ATRIBUTOS

Buena protección contra la oxidación.

Control de la herrumbre.

Control sobre la espuma.

Buena demulsibilidad.

### : ANALISIS TÍPICOS

ENSAYOS	UNIDAD	METODO ASTM	PRODUCTOS		
			32	46	68
Grado ISO	----	----	32	46	68
Viscosidad a 40 °C	cSt	D-445	32,0	44,0	66,0
Índice de Viscosidad	----	D-2270	95	95	95
Punto de Inflamación	°C	D-92	190	220	220
Punto de Escurecimiento	°C	D-97	-9	-9	-9
Herrumbre	----	D-665-A	Pasa	Pasa	Pasa
Corrosión s/Cu (3 h a 100 °C)	----	D-130	1a	1a	1a
Número de Acido	mg KOH/g	D-974	0,10	0,10	0,10

→ Los datos precedentes de Análisis Típicos no conforman una especificación, los mismos son representativos de valores estadísticos de producción.

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

## HIDRÁULICO 68

### 1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

<b>Empresa:</b> REPSOL YPF <b>DIRECCIÓN LUBRICANTES</b> <b>LATINOAMÉRICA</b>  <b>Dirección:</b> Tucumán 744 Piso 7° (cp 1049) – Buenos Aires <b>ARGENTINA</b>  <b>Tel. (+ 5411) 4326-8464</b> <b>Fax (+ 5411) 4329-2000</b>  <b>Tel. Emergencia: (+ 54221) 429-8615</b>	<b>Nombre comercial:</b> HIDRÁULICO 68 <b>Nombre químico:</b> Aceite lubricante	
	<b>Sinónimos:</b> Aceite lubricante para prensas hidráulicas, controles dinámicos de máquinas herramientas, martinets, apiladoras, criques hidráulicos.	
	<b>Fórmula:</b> Mezcla compleja de hidrocarburos y aditivos.	<b>N° CAS:</b> NP
	<b>N° CE (EINECS):</b> NP	<b>N° Anexo I (67/548/CEE):</b> NP

### 2. COMPOSICIÓN

**Composición general:** Aceite mineral parafínico aditivado. Formulación compleja de hidrocarburos saturados con un número de carbonos dentro del intervalo de C<sub>15</sub>-C<sub>50</sub>. La base lubricante contiene menos del 2% de PCA's (extracto DMSO medido según IP 346). Contiene aditivos específicos.

Componentes peligrosos:	Rango %	Clasificación	
		R	S
NP			

### 3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

FÍSICO / QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
Líquido combustible.	<b>Inhalación:</b> Los vapores y nieblas de aceite en exposiciones cortas provocan irritación del sistema respiratorio. Exposiciones prolongadas pueden ocasionar fibrosis pulmonar. <b>Ingestión:</b> La absorción intestinal es muy limitada. La ingestión accidental de grandes cantidades provoca irritación del aparato digestivo, náuseas, vómitos y diarrea. <b>Contacto piel:</b> La toxicidad percutánea es muy baja en contactos cortos. Contactos prolongados provocan escozor, irritación e incluso dermatitis por eliminación de las grasas naturales. <b>Contacto ojos:</b> La exposición repetida a vapores o al líquido puede causar irritación.
Flota en el agua. Puede obstruir desagües y tomas de agua.	<b>Efectos tóxicos generales:</b> Irritación por contacto de líquidos y por inhalación prolongada de vapores o nieblas.

#### 4. PRIMEROS AUXILIOS

**Inhalación:** Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno. Solicitar asistencia médica.

**Ingestión/aspiración:** NO INDUCIR EL VÓMITO. Si el afectado está consciente, suministrarle agua o leche. Solicitar asistencia médica.

**Contacto piel:** Lavar las partes afectadas con agua y jabón.

**Contacto ojos:** Lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

**Medidas generales:** Solicitar asistencia médica.

#### 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

**Medios de extinción:** Espumas, polvo químico, CO<sub>2</sub>.  
NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

**Contraindicaciones:** NP

**Productos de combustión:** CO, H<sub>2</sub>O, CO (en caso de combustión incompleta).

**Medidas especiales a tomar:** Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.

**Peligros especiales:** NP

**Equipos de protección:** Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

#### 6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

**Precauciones para el medio ambiente:** Peligro de contaminación física importante en caso de vertido (litorales costeros, suelos, etc.) debido a su flotabilidad y consistencia oleosa. Evitar la entrada de producto en alcantarillas y tomas de agua.

**Precauciones personales:** Evitar el contacto prolongado con el producto o con las ropas contaminadas y la inhalación de vapores o nieblas.

**Detoxificación y limpieza:**

**Derrames pequeños:** Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.

**Derrames grandes:** Evitar la extensión del líquido con barreras y retirar posteriormente el producto.

**Protección personal:** Durante la operación de limpieza deben usarse ropa de protección adecuada, guantes y gafas.

## 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

### Manipulación:

**Precauciones generales:** Evitar el contacto prolongado y la inhalación prolongada de vapores o nieblas del producto. Durante el trasvase evitar el contacto con el aire; usar bombas y conexiones con toma de tierra para evitar generar cargas electrostáticas. En caso de contaminación del aire en el lugar de producción o trabajo, este debe ser filtrado antes de eliminarlo.

**Condiciones específicas:** En el trasvase, se recomienda el empleo de guantes, visores o gafas para evitar salpicaduras. No soldar o cortar en zonas próximas a recipientes llenos del producto. Con recipientes vacíos seguir precauciones similares. Antes de hacer cualquier reparación en un tanque, asegurarse de que está correctamente purgado y lavado.

### Almacenamiento:

**Temperatura y productos de descomposición:** La combustión incompleta del producto puede producir CO y otras sustancias asfixiantes.

**Reacciones peligrosas:** NP

**Condiciones de almacenamiento:** Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. No fumar, soldar o realizar cualquier tipo de actividad que provoque la formación de llamas o chispas en el área de almacenamiento. Mantener alejado de oxidantes fuertes.

**Materiales incompatibles:** Oxidantes fuertes.

## 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

### Equipos de protección personal:

**Protección respiratoria:** El producto es poco volátil a temperatura ambiente y no presenta riesgos especiales. En presencia de aceites calientes usar protección respiratoria.

**Protección ocular:** Protección ocular ante el riesgo de salpicaduras.

**Protección cutánea:** Guantes impermeables al producto (no usar gomas naturales ni de butilo).

**Otras protecciones:** Duchas y lavajos en el área de trabajo.

**Precauciones generales:** Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores y nieblas del producto. Sistema de extracción de vapores cercano al lugar de generación.

**Prácticas higiénicas en el trabajo:** Las botas o zapatos contaminados deben desecharse. La ropa impregnada de producto no debe lavarse junto con otras prendas. Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón y aplicando cremas protectoras.

### Controles de exposición:

TLV/TWA (ACGIH): 5 mg/m<sup>3</sup> (nieblas de aceite mineral)



## 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

<b>Aspecto:</b> Líquido aceitoso.	<b>pH NP</b>
<b>Color:</b> 3 máx. (ASTM D-1500)	<b>Olor:</b> Lubricante.
<b>Intervalo de ebullición:</b>	<b>Punto congelación:</b> -9°C máx. (ASTM D-97)
<b>Punto de inflamación/Inflamabilidad:</b> 220°C mín. (ASTM D-92)	<b>Punto de combustión:</b> 240°C mín. (ASTM D-92)
<b>Propiedades explosivas:</b> NP	<b>Propiedades comburentes:</b> NP
<b>Presión de vapor:</b> <0.1 mm Hg a 25 °C	<b>Densidad:</b> 0.875g/cm <sup>3</sup> típico a 15° C (ASTM D-4052)
<b>Hidrosolubilidad:</b> Insoluble	<b>Cof. reparto (n-octanol/agua):</b>
	<b>Solubilidad:</b> En disolventes orgánicos.
<b>Otros datos relevantes:</b> Viscosidad a 40°C: 68cSt típico (ASTM D-445)	

## 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

<b>Estabilidad:</b> Estable a temperatura ambiente.	<b>Condiciones a evitar:</b> Exposición a llamas.
<b>Incompatibilidades:</b> Oxidantes fuertes.	
<b>Productos de descomposición peligrosos:</b> La combustión incompleta del producto puede producir CO y otras sustancias asfixiantes.	
<b>Riesgo de polimerización:</b> NP	<b>Condiciones a evitar:</b> NP

## 11. TOXICOLOGÍA

<b>Vía de entrada:</b> Contacto con piel, ojos e inhalación. La ingestión es poco probable.
<b>Efectos agudos y crónicos:</b> No presenta efectos agudos adversos. Irritación por contacto de líquidos y por inhalación prolongada de vapores o nieblas. DL <sub>50</sub> > 5g/Kg (oral-rata)    DL <sub>50</sub> > 5g/Kg (piel-rata)
<b>Carcinogenicidad:</b> Clasificación IARC: <b>Grupo 3</b> (El agente no es clasificable en cuanto a su carcinogenicidad para el hombre).
<b>Toxicidad para la reproducción:</b> No existen evidencias.
<b>Condiciones médicas agravadas por la exposición:</b> Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas.

## 12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS

### Forma y potencial contaminante:

*Persistencia y degradabilidad:* El material flota en agua, es viscoso y de consistencia oleosa; presenta un potencial de contaminación física elevado, sobre todo en caso de derrame en zonas costeras, ya que por contacto destruye la vida de organismos inferiores y dificulta la de animales superiores por disminución de los niveles de oxígeno disuelto, impidiendo además la correcta iluminación de los ecosistemas marinos, lo cual afecta a su normal desarrollo. No es fácilmente biodegradable.

*Movilidad/bioacumulación:* No hay datos que indiquen que el producto presente problemas de bioacumulación en organismos vivos ni de incidencia en la cadena trófica alimenticia, aunque puede causar efectos negativos sobre el medio ambiente acuático a largo plazo, debido a su elevado potencial de contaminación física.

**Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad:** Peligroso para la vida acuática en elevadas concentraciones (derrames).  
LL<sub>50</sub>: >1000 mg/l (bases lubricantes).

## 13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

**Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes):** Recuperación y reutilización de los aceites base cuando sea posible.

**Residuos:** Líquidos y sólidos de procesos industriales. No intentar limpiar los bidones usados ya que los residuos son difíciles de eliminar. Deshacerse del bidón de una forma segura.

*Eliminación:* En vertederos controlados e incineración. Evitar el vertido de los aceites al alcantarillado, ya que pueden provocar la destrucción de los microorganismos de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

*Manipulación:* Contenedores sellados. Se deben manipular los residuos evitando el contacto directo.

*Disposiciones:* Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones existentes relativas a la gestión de residuos u otras disposiciones municipales, provinciales y/o nacionales en vigor.

## 14. TRANSPORTE

**Precauciones especiales:** Estable a temperatura ambiente y durante el transporte.

### Información complementaria:

Número de la ONU: NP

ADR/RID: No clasificado

IATA-DGR: No clasificado

IMDG: No clasificado

## 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN	ETIQUETADO
NP	Símbolos: NP Frases R: NP Frases S: NP

Otras regulaciones:

## 16. OTRAS INFORMACIONES

### Bases de datos consultadas:

HSDB: US National Library of Medicine.  
RTECS: US Dept. of Health & Human Services.  
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.  
CHRIS: US Dept. of Transportation.

### Normativa consultada:

Dir. 67/548/CEE de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor)  
Dir. 88/379/CEE de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor)  
Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera. (ADR)  
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril. (RID)  
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas. (IMDG)  
Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías por vía aérea.

### GLOSARIO:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos	MAK: Concentración máxima en el lugar de trabajo
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer	IDLH: Concentración inmediatamente peligrosa para la salud y la vida
TLV: Valor Límite Umbral	BEI: Índice de Exposición Biológica
TWA: Media Ponderada en el tiempo	DL <sub>50</sub> : Dosis Letal Media
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración	CL <sub>50</sub> : Concentración Letal Media
REL: Límite de Exposición Recomendada	CE <sub>50</sub> : Concentración Efectiva Media
PEL: Límite de Exposición Permitido	CI <sub>50</sub> : Concentración Inhibitoria Media
	DBO: Demanda Biológica de Oxígeno
	NP: No Pertinente

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

Marcelo Cozzi - Marcelo Saravalli

# Catalogo de mangueras hidráulicas.

421

Hydraulic Hose - No Skive SAE 100R1  
Type AT



# Part Number	Hose I.D.		Hose O.D.		Working Pressure		Burst Pressure		Minimum Bend Radius		Weight		Parkrimp Fitting		Field Attachable Fitting	
	inch	mm	inch	mm	psi	MPa	psi	MPa	inch	mm	lbs/ft	kg/m	Series	Page	Series	Page
421-3	3/16	5	0.46	12	3000	20,7	12000	83	3-1/2	90	0.13	0.19			42	B-161
421-4	1/4	6,3	0.53	13	2750	19,0	11000	76	4	100	0.16	0,24	43	B-23	42	B-161
421-5	5/16	8	0.59	15	2500	17,2	10000	69	4-1/2	115	0.18	0,27	43	B-23	42	B-161
421-6	3/8	10	0.68	17	2250	15,5	9000	62	5	130	0.23	0,34	43	B-23	42	B-161
421-8	1/2	12,5	0.81	21	2000	13,8	8000	55	7	180	0.29	0,43	43	B-23	42	B-161
421-10	5/8	16	0.94	24	1500	10,3	6000	41	8	200	0.33	0,49	43	B-23	42	B-161
421-12	3/4	19	1.09	28	1250	8,6	5000	35	9-1/2	240	0.42	0,63	43	B-23	42	B-161
421-16	1	25	1.41	36	1000	6,9	4000	28	12	300	0.63	0,94	43	B-23	42	B-161
421-20	1-1/4	31,5	1.79	45	625	4,3	2500	17	16-1/2	420	0.8	1,19	43	B-23		
421-24	1-1/2	38	2	51	500	3,5	2000	14	20	500	1	1,49	43	B-23		
421-32	2	51	2.54	64	375	2,6	1500	10	25	630	1.5	2,24	43	B-23		

Construction: Inner tube of oil resistant Nitrile or Neoprene synthetic rubber, a single braid of high tensile steel wire reinforcement and an oil and weather resistant, black, Neoprene or PKFP synthetic rubber, MSHA accepted, cover.

Application and Temperature Range: Petroleum based hydraulic fluids and lubricating oils within a temperature range of -40°F to +257°F (-40°C to +125°C).

For temperature range of other media, see pages G-18 and G-19. For air or gas applications above 250 psi (1,7 MPa), the cover should be pin-pricked.

Fittings: Parkrimp 43 Series and Field-Attachable 42 Series. See Section C for Parkrimp or Section B for Field-Attachable fitting assembly instructions.

Note: Hose cover does not have to be removed to attach Parker No-Skive fittings.

482TC/ST

Hydraulic Hose - No Skive  
SAE 100R1 EN 853 Type 1SN ISO 1436  
Abrasion Resistant "Tough Cover" and  
"Super Tough" Cover



# Part Number	Hose I.D.		Hose O.D.		Working Pressure		Burst Pressure		Minimum Bend Radius		Weight		Parkrimp Fitting		Field Attachable Fitting	
	inch	mm	inch	mm	psi	MPa	psi	MPa	inch	mm	lbs/ft	kg/m	Series	Page	Series	Page
482TC-4	1/4	6,3	0.53	13	3250	22,7	13000	90,8	2	50	0.16	0,24	43	B-23	42	B-161
482TC-5	5/16	8	0.59	15	3250	22,7	13000	90,8	2-1/4	55	0.18	0,27	43	B-23	42	B-161
482TC-6	3/8	10	0.69	17	3000	21,0	12000	84,0	2-1/2	65	0.23	0,34	43	B-23	42	B-161
482TC-8	1/2	12,5	0.82	21	2500	17,5	10000	70,0	3-1/2	90	0.29	0,43	43	B-23	42	B-161
482TC-10	5/8	16	0.94	24	2000	14,0	8000	56,0	4	100	0.33	0,49	43	B-23	42	B-161
482TC-12	3/4	19	1.09	28	1750	12,2	7000	48,8	4-3/4	120	0.42	0,63	43	B-23	42	B-161
482TC-16	1	25	1.41	36	1275	8,8	5100	35,0	6	150	0.63	0,94	43	B-23	42	B-161
482ST-4	1/4	6,3	0.53	14	3250	22,7	13000	90,8	2	50	0.16	0,24	43	B-23	42	B-161
482ST-6	3/8	10	0.69	17	3000	21,0	12000	84,0	2-1/2	65	0.23	0,34	43	B-23	42	B-161
482ST-8	1/2	12,5	0.82	21	2500	17,5	10000	70,0	3-1/2	90	0.29	0,43	43	B-23	42	B-161
482ST-10	5/8	16	0.94	24	2000	14,0	8000	56,0	4	100	0.33	0,49	43	B-23	42	B-161
482ST-12	3/4	19	1.09	28	1750	12,2	7000	48,8	4-3/4	120	0.42	0,63	43	B-23	42	B-161
482ST-16	1	25	1.41	36	1275	8,8	5100	35,0	6	150	0.63	0,94	43	B-23	42	B-161

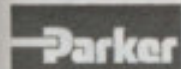
482TC "Tough Cover" Construction: Inner tube of oil resistant 100% Nitrile polymer with a minimum of 27 ACN value, a single braid of high tensile steel wire reinforcement and an oil, weather and abrasion resistant, black, synthetic rubber cover.

482ST "Super Tough" Cover Construction: Inner tube of oil resistant 100% Nitrile polymer with a minimum of 27 ACN value, a single braid of high tensile steel wire reinforcement and an oil and weather resistant, black, abrasion resistant synthetic rubber and UHMWPE cover.

Application and Temperature Range: Petroleum base hydraulic fluids and lubricating oils within a temperature range of -40°F to +212°F (-40°C to +100°C); For temperature range of other media, see pages G-18 and G-19.

Fittings: Parkrimp 43 Series and Field-Attachable 42 Series. See Section C for Parkrimp or Section B for Field-Attachable fitting assembly instructions.

Note: Hose cover does not have to be removed to attach Parker No-Skive fittings.



Braided Hydraulic Hose

**A**

Fittings

**B**

Parkrimp Crimping Equipment

**C**

Hose Assembly Equipment

**D**

Adaptors

**E**

Accessories

**F**

Appendices

**G**

# J. S. Metalúrgica S.A.

BALNEARDE 2900

TELÉFONO (0211) 868811 FAX (0211) 868811

2200 - ROSARIO

VIA DE COMERCIO EXTERNO - C/ RIVERA DE LA PLATA 1111 - ROSARIO (C/ RIVERA DE LA PLATA 1111 - ROSARIO)

TEL. (0211) 868811 - TELEFAX (0211) 868811

## TERMINALES PARA PRESAS HIDRÁULICAS SAE 100 "AT"

Artículos Laminados en Lámina - para hidrantes de agua

### MANEJO HIDRÁULICO ARMADO ENFERRO ACAC 1.257

Ø IN	Ø AL	Ø AL	Ø AL	Ø AL
1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2
2	2	2	2	2
2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
3	3	3	3	3
3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2
4	4	4	4	4
4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2
5	5	5	5	5
5 1/2	5 1/2	5 1/2	5 1/2	5 1/2
6	6	6	6	6
6 1/2	6 1/2	6 1/2	6 1/2	6 1/2
7	7	7	7	7
7 1/2	7 1/2	7 1/2	7 1/2	7 1/2
8	8	8	8	8
8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2
9	9	9	9	9
9 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2
10	10	10	10	10
10 1/2	10 1/2	10 1/2	10 1/2	10 1/2
11	11	11	11	11
11 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2
12	12	12	12	12
12 1/2	12 1/2	12 1/2	12 1/2	12 1/2
13	13	13	13	13
13 1/2	13 1/2	13 1/2	13 1/2	13 1/2
14	14	14	14	14
14 1/2	14 1/2	14 1/2	14 1/2	14 1/2
15	15	15	15	15
15 1/2	15 1/2	15 1/2	15 1/2	15 1/2
16	16	16	16	16
16 1/2	16 1/2	16 1/2	16 1/2	16 1/2
17	17	17	17	17
17 1/2	17 1/2	17 1/2	17 1/2	17 1/2
18	18	18	18	18
18 1/2	18 1/2	18 1/2	18 1/2	18 1/2
19	19	19	19	19
19 1/2	19 1/2	19 1/2	19 1/2	19 1/2
20	20	20	20	20
20 1/2	20 1/2	20 1/2	20 1/2	20 1/2
21	21	21	21	21
21 1/2	21 1/2	21 1/2	21 1/2	21 1/2
22	22	22	22	22
22 1/2	22 1/2	22 1/2	22 1/2	22 1/2
23	23	23	23	23
23 1/2	23 1/2	23 1/2	23 1/2	23 1/2
24	24	24	24	24
24 1/2	24 1/2	24 1/2	24 1/2	24 1/2
25	25	25	25	25
25 1/2	25 1/2	25 1/2	25 1/2	25 1/2
26	26	26	26	26
26 1/2	26 1/2	26 1/2	26 1/2	26 1/2
27	27	27	27	27
27 1/2	27 1/2	27 1/2	27 1/2	27 1/2
28	28	28	28	28
28 1/2	28 1/2	28 1/2	28 1/2	28 1/2
29	29	29	29	29
29 1/2	29 1/2	29 1/2	29 1/2	29 1/2
30	30	30	30	30
30 1/2	30 1/2	30 1/2	30 1/2	30 1/2
31	31	31	31	31
31 1/2	31 1/2	31 1/2	31 1/2	31 1/2
32	32	32	32	32
32 1/2	32 1/2	32 1/2	32 1/2	32 1/2
33	33	33	33	33
33 1/2	33 1/2	33 1/2	33 1/2	33 1/2
34	34	34	34	34
34 1/2	34 1/2	34 1/2	34 1/2	34 1/2
35	35	35	35	35
35 1/2	35 1/2	35 1/2	35 1/2	35 1/2
36	36	36	36	36
36 1/2	36 1/2	36 1/2	36 1/2	36 1/2
37	37	37	37	37
37 1/2	37 1/2	37 1/2	37 1/2	37 1/2
38	38	38	38	38
38 1/2	38 1/2	38 1/2	38 1/2	38 1/2
39	39	39	39	39
39 1/2	39 1/2	39 1/2	39 1/2	39 1/2
40	40	40	40	40
40 1/2	40 1/2	40 1/2	40 1/2	40 1/2
41	41	41	41	41
41 1/2	41 1/2	41 1/2	41 1/2	41 1/2
42	42	42	42	42
42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2
43	43	43	43	43
43 1/2	43 1/2	43 1/2	43 1/2	43 1/2
44	44	44	44	44
44 1/2	44 1/2	44 1/2	44 1/2	44 1/2
45	45	45	45	45
45 1/2	45 1/2	45 1/2	45 1/2	45 1/2
46	46	46	46	46
46 1/2	46 1/2	46 1/2	46 1/2	46 1/2
47	47	47	47	47
47 1/2	47 1/2	47 1/2	47 1/2	47 1/2
48	48	48	48	48
48 1/2	48 1/2	48 1/2	48 1/2	48 1/2
49	49	49	49	49
49 1/2	49 1/2	49 1/2	49 1/2	49 1/2
50	50	50	50	50
50 1/2	50 1/2	50 1/2	50 1/2	50 1/2
51	51	51	51	51
51 1/2	51 1/2	51 1/2	51 1/2	51 1/2
52	52	52	52	52
52 1/2	52 1/2	52 1/2	52 1/2	52 1/2
53	53	53	53	53
53 1/2	53 1/2	53 1/2	53 1/2	53 1/2
54	54	54	54	54
54 1/2	54 1/2	54 1/2	54 1/2	54 1/2
55	55	55	55	55
55 1/2	55 1/2	55 1/2	55 1/2	55 1/2
56	56	56	56	56
56 1/2	56 1/2	56 1/2	56 1/2	56 1/2
57	57	57	57	57
57 1/2	57 1/2	57 1/2	57 1/2	57 1/2
58	58	58	58	58
58 1/2	58 1/2	58 1/2	58 1/2	58 1/2
59	59	59	59	59
59 1/2	59 1/2	59 1/2	59 1/2	59 1/2
60	60	60	60	60
60 1/2	60 1/2	60 1/2	60 1/2	60 1/2
61	61	61	61	61
61 1/2	61 1/2	61 1/2	61 1/2	61 1/2
62	62	62	62	62
62 1/2	62 1/2	62 1/2	62 1/2	62 1/2
63	63	63	63	63
63 1/2	63 1/2	63 1/2	63 1/2	63 1/2
64	64	64	64	64
64 1/2	64 1/2	64 1/2	64 1/2	64 1/2
65	65	65	65	65
65 1/2	65 1/2	65 1/2	65 1/2	65 1/2
66	66	66	66	66
66 1/2	66 1/2	66 1/2	66 1/2	66 1/2
67	67	67	67	67
67 1/2	67 1/2	67 1/2	67 1/2	67 1/2
68	68	68	68	68
68 1/2	68 1/2	68 1/2	68 1/2	68 1/2
69	69	69	69	69
69 1/2	69 1/2	69 1/2	69 1/2	69 1/2
70	70	70	70	70
70 1/2	70 1/2	70 1/2	70 1/2	70 1/2
71	71	71	71	71
71 1/2	71 1/2	71 1/2	71 1/2	71 1/2
72	72	72	72	72
72 1/2	72 1/2	72 1/2	72 1/2	72 1/2
73	73	73	73	73
73 1/2	73 1/2	73 1/2	73 1/2	73 1/2
74	74	74	74	74
74 1/2	74 1/2	74 1/2	74 1/2	74 1/2
75	75	75	75	75
75 1/2	75 1/2	75 1/2	75 1/2	75 1/2
76	76	76	76	76
76 1/2	76 1/2	76 1/2	76 1/2	76 1/2
77	77	77	77	77
77 1/2	77 1/2	77 1/2	77 1/2	77 1/2
78	78	78	78	78
78 1/2	78 1/2	78 1/2	78 1/2	78 1/2
79	79	79	79	79
79 1/2	79 1/2	79 1/2	79 1/2	79 1/2
80	80	80	80	80
80 1/2	80 1/2	80 1/2	80 1/2	80 1/2
81	81	81	81	81
81 1/2	81 1/2	81 1/2	81 1/2	81 1/2
82	82	82	82	82
82 1/2	82 1/2	82 1/2	82 1/2	82 1/2
83	83	83	83	83
83 1/2	83 1/2	83 1/2	83 1/2	83 1/2
84	84	84	84	84
84 1/2	84 1/2	84 1/2	84 1/2	84 1/2
85	85	85	85	85
85 1/2	85 1/2	85 1/2	85 1/2	85 1/2
86	86	86	86	86
86 1/2	86 1/2	86 1/2	86 1/2	86 1/2
87	87	87	87	87
87 1/2	87 1/2	87 1/2	87 1/2	87 1/2
88	88	88	88	88
88 1/2	88 1/2	88 1/2	88 1/2	88 1/2
89	89	89	89	89
89 1/2	89 1/2	89 1/2	89 1/2	89 1/2
90	90	90	90	90
90 1/2	90 1/2	90 1/2	90 1/2	90 1/2
91	91	91	91	91
91 1/2	91 1/2	91 1/2	91 1/2	91 1/2
92	92	92	92	92
92 1/2	92 1/2	92 1/2	92 1/2	92 1/2
93	93	93	93	93
93 1/2	93 1/2	93 1/2	93 1/2	93 1/2
94	94	94	94	94
94 1/2	94 1/2	94 1/2	94 1/2	94 1/2
95	95	95	95	95
95 1/2	95 1/2	95 1/2	95 1/2	95 1/2
96	96	96	96	96
96 1/2	96 1/2	96 1/2	96 1/2	96 1/2
97	97	97	97	97
97 1/2	97 1/2	97 1/2	97 1/2	97 1/2
98	98	98	98	98
98 1/2	98 1/2	98 1/2	98 1/2	98 1/2
99	99	99	99	99
99 1/2	99 1/2	99 1/2	99 1/2	99 1/2
100	100	100	100	100
100 1/2	100 1/2	100 1/2	100 1/2	100 1/2

## Catálogos de terminales y accesorios para mangueras hidráulicas.

### TERMINAL CON UNO O DOS BORNES

Ø IN	Ø AL	Ø AL	Ø AL	Ø AL
1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2
2	2	2	2	2
2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
3	3	3	3	3
3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2



# J. S. Metalúrgica S.A.

BALCARCE 2930

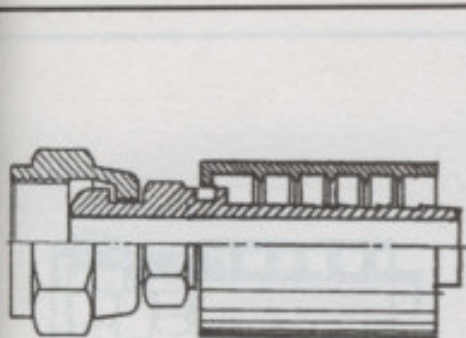
TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

2000 - ROSARIO

e-mail: [contacto@jmetalurgica.com.ar](mailto:contacto@jmetalurgica.com.ar) / [jmetalurgica@lidernet.com.ar](mailto:jmetalurgica@lidernet.com.ar) / web: [www.jmetalurgica.com.ar](http://www.jmetalurgica.com.ar)  
Pcia de SANTA FE - REPUBLICA ARGENTINA

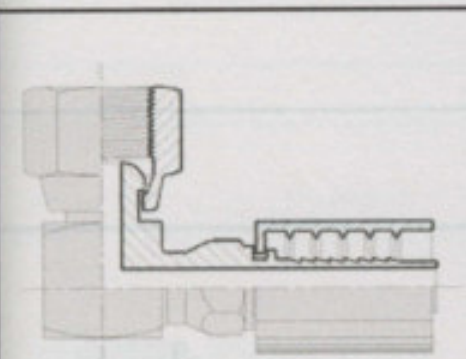
## TERMINALES PARA PRENSAR MANGUERAS SAE 100 "AT"

PRENSAR LARGO TOTAL DE LA CAMISA (amar las mangueras sin pelar)



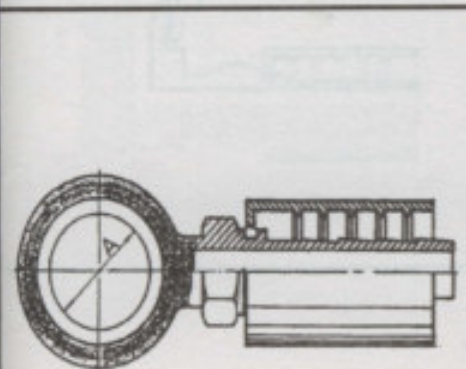
### HEMBRA GIRATORIA ASIENTO ESFÉRICO ROSCA BSP

N° J.S.	N° J.S.	ROSCA	MANG.	PRECIO
SAE 100 R1 "AT"	SAE 100 R2 "AT"	BSP	Ø INT.	
736-4-4-AT	737-4-4-AT	1/4"	1/4"	
736-6-4-AT	737-6-4-AT	3/8"	1/4"	
736-6-6-AT	737-6-6-AT	3/8"	3/8"	
736-8-4-AT	737-8-4-AT	1/2"	1/4"	
736-8-6-AT	737-8-6-AT	1/2"	3/8"	
736-8-8-AT	737-8-8-AT	1/2"	1/2"	
736-12-10-AT	737-12-10-AT	3/4"	5/8"	
736-12-12-AT	737-12-12-AT	3/4"	3/4"	
736-16-16-AT	737-16-16-AT	1"	1"	



### CODO 90° HEMBRA GIRATORIA - CORTO ASIENTO ESFÉRICO - ROSCA BSP

N° J.S.	N° J.S.	ROSCA	MANG.	PRECIO
SAE 100 R1 "AT"	SAE 100 R2 "AT"	BSP	Ø INT.	
736-4-4-C-AT	737-4-4-C-AT	1/4"	1/4"	
736-6-6-C-AT	737-6-6-C-AT	3/8"	3/8"	
736-8-6-C-AT	737-8-6-C-AT	1/2"	3/8"	
736-8-8-C-AT	737-8-8-C-AT	1/2"	1/2"	
736-12-10-C-AT	737-12-10-C-AT	3/4"	5/8"	
736-12-12-C-AT	737-12-12-C-AT	3/4"	3/4"	
736-16-16-C-AT	737-16-16-C-AT	1"	1"	



### TERMINAL CON UNIÓN ORIENTABLE

N° J.S.	N° J.S.	Ø INT. A (mm.)	MANG. Ø INT. B	PRECIO
SAE 100 R1 "AT"	SAE 100 R2 "AT"	A (mm.)	Ø INT. B	
738-14-4-AT	739-14-4-AT	14	1/4"	
738-14-6-AT	739-14-6-AT	14	3/8"	
738-16-6-AT	739-16-6-AT	16	3/8"	
738-16-8-AT	739-16-8-AT	16	1/2"	
738-18-6-AT	739-18-6-AT	18	3/8"	
738-18-8-AT	739-18-8-AT	18	1/2"	
738-20-6-AT	739-20-6-AT	20	3/8"	
738-20-8-AT	739-20-8-AT	20	1/2"	
738-22-6-AT	739-22-6-AT	22	3/8"	
738-22-8-AT	739-22-8-AT	22	1/2"	



# J. S. Metalúrgica S.A.

BALCARCE 2930

TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

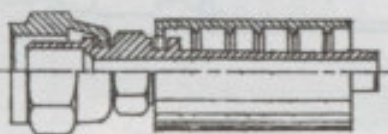
2000 - ROSARIO

e-mail: [contacto@jmetalurgica.com.ar](mailto:contacto@jmetalurgica.com.ar) / [jmetalurgica@jdemet.com.ar](mailto:jmetalurgica@jdemet.com.ar) / web: [www.jmetalurgica.com.ar](http://www.jmetalurgica.com.ar)  
Pcia de SANTA FE - REPUBLICA ARGENTINA

## TERMINALES PARA PRENSAR MANGUERAS SAE 100 "AT" PRENSAR LARGO TOTAL DE LA CAMISA (amar las mangueras sin pelar)

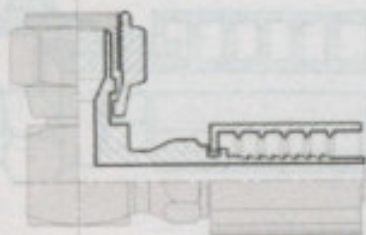
### HEMBRA GIRATORIA CIERRE ERMETO (VIOLA)

N° J.S.	N° J.S.	ROSCA	MANG.	TUBO	PRECIO
SAE 100 R1 "AT"	SAE 100 R2 "AT"	UNF.	Ø INT.	Ø EXT.	
801-AT	802-AT	9/16"	1/4"	3/8"	
801-6-AT	802-6-AT	9/16"	3/8"	3/8"	
803-AT	804-AT	3/4"	1/4"	1/2"	
805-AT	806-AT	3/4"	3/8"	1/2"	
807-AT	808-AT	7/8"	3/8"	5/8"	
809-AT	810-AT	7/8"	1/2"	5/8"	
811-AT	811-AT	1.1/16"	5/8"	3/4"	
812-AT	812-AT	1.1/16"	3/4"	3/4"	
814-AT	814-AT	1.3/16"	3/4"	7/8"	
816-AT	816-AT	1.5/16"	1"	1"	
818-AT	818-AT	1.5/8"	1"	1.1/4"	



### CODO 90° HEMBRA GIRATORIA - CORTO ASIENTO HERMETO VIOLA - ROSCA UNF

N° J.S.	N° J.S.	ROSCA UNF	MANG.	TUBO	PRECIO
SAE 100 R1 "AT"	SAE 100 R1 "AT"		Ø INT.	Ø EXT.	
801-C-AT	802-C-AT	9/16"	1/4"	3/8"	
803-C-AT	804-C-AT	3/4"	1/4"	1/2"	
805-C-AT	806-C-AT	3/4"	3/8"	1/2"	
807-C-AT	808-C-AT	7/8"	3/8"	5/8"	
810-C-AT	810-C-AT	7/8"	1/2"	5/8"	
811-C-AT	811-C-AT	1.1/16"	5/8"	3/4"	
812-C-AT	812-C-AT	1.1/16"	3/4"	3/4"	
814-C-AT	814-C-AT	1.3/16"	3/4"	7/8"	
816-C-AT	816-C-AT	1.5/16"	1"	1"	







# J. S. Metalúrgica S.A.

BALCARCE 2930

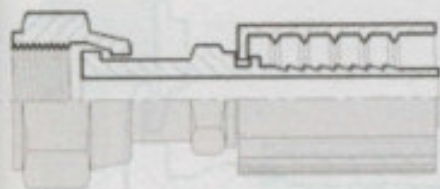
TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

2000 - ROSARIO

e-mail: [contacto@jsmetalurgica.com.ar](mailto:contacto@jsmetalurgica.com.ar) / [jsmetalurgica@jidemet.com.ar](mailto:jsmetalurgica@jidemet.com.ar) / web: [www.jsmetalurgica.com.ar](http://www.jsmetalurgica.com.ar)  
 Pcia de SANTA FE - REPUBLICA ARGENTINA

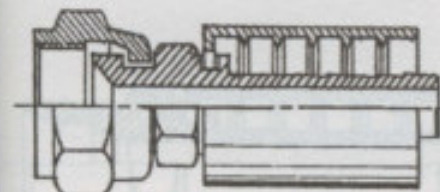
## TERMINALES PARA PRENSAR MANGUERAS SAE 100 "AT"

PRENSAR LARGO TOTAL DE LA CAMISA (armar las mangueras sin pelar)



### HEMBRA GIRATORIA SAE J-1453 ASIENTO ORFS PLANO PARA O'RING

N° J.S.	N° J.S.	ROSCA	MANG.	PRECIO
SAE 100 R1 "AT"	SAE 100 R2 "AT"	UN-UNF	Ø INT.	
759-4-4-AT	760-4-4-AT	9/16"-18	1/4"	
759-6-4-AT	760-6-4-AT	11/16"-16	1/4"	
759-6-6-AT	760-6-6-AT	11/16"-16	3/8"	
759-8-6-AT	760-8-6-AT	13/16"-16	3/8"	
759-8-8-AT	760-8-8-AT	13/16"-16	1/2"	
759-10-8-AT	760-10-8-AT	1"-14	1/2"	
759-10-10-AT	760-10-10-AT	1"-14	5/8"	
759-12-12-AT	760-12-12-AT	1.3/16"-12	3/4"	
759-16-16-AT	760-16-16-AT	1.7/16"-12	1"	



### HEMBRA GIRATORIA-ROSCA UNF - JIC 37°

N° J.S.	N° J.S.	ROSCA	MANG.	PRECIO
SAE 100 R1 "AT"	SAE 100 R2 "AT"	UNF	Ø INT.	
761-1-AT	762-1-AT	7/16"	1/4"	
761-AT	762-AT	1/2"	1/4"	
763-AT	764-AT	9/16"	3/8"	
763-1-AT	764-1-AT	9/16"	1/4"	
765-AT	766-AT	3/4"	3/8"	
767-AT	768-AT	3/4"	1/2"	
770-1-AT	770-2-AT	7/8"	3/8"	
769-AT	770-AT	7/8"	1/2"	
771-AT	771-AT	1.1/16"	5/8"	
772-AT	772-AT	1.1/16"	3/4"	
772-1-AT	772-1-AT	1.3/16"	3/4"	
774-AT	774-AT	1.5/16"	1"	



# J. S. Metalúrgica S.A.

BALCARCE 2930

TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

2000 - ROSARIO

e-mail: [contacto@jmetalurgica.com.ar](mailto:contacto@jmetalurgica.com.ar) / [jmetalurgica@jernet.com.ar](mailto:jmetalurgica@jernet.com.ar) / web: [www.jmetalurgica.com.ar](http://www.jmetalurgica.com.ar)  
Pcia de SANTA FE - REPUBLICA ARGENTINA

## TERMINALES PARA PRENSAR MANGUERAS SAE 100 "AT"

PRENSAR LARGO TOTAL DE LA CAMISA (armar las mangueras sin pelar)

### CODO 90° HEMBRA GIRATORIA - CORTO ASIENTO JIC 37° - ROSCA UNF

N° J.S.	N° J.S.	ROSCA	MANG.	PRECIO
SAE 100 R1 "AT"	SAE 100 R2 "AT"	UNF	Ø INT.	
761-1-C-AT	762-1-C-AT	7/16"	1/4"	
761-C-AT	762-C-AT	1/2"	1/4"	
763-C-AT	764-C-AT	9/16"	3/8"	
763-1-C-AT	764-1-C-AT	9/16"	1/4"	
765-C-AT	766-C-AT	3/4"	3/8"	
768-C-AT	768-C-AT	3/4"	1/2"	
770-1-C-AT	770-2-C-AT	7/8"	3/8"	
770-C-AT	770-C-AT	7/8"	1/2"	
771-C-AT	771-C-AT	1.1/16"	5/8"	
772-C-AT	772-C-AT	1.1/16"	3/4"	
772-C-1-AT	772-C-1-AT	1.3/16"	3/4"	
774-C-AT	774-C-AT	1.5/16"	1"	

### MACHO FIJO PARA VIOLA - ROSCA UNF

N° J.S.	N° J.S.	ROSCA	MANG.	TUBO	PRECIO
SAE 100 R1 "AT"	SAE 100 R2 "AT"	UNF	Ø INT.	Ø EXT.	
781-AT	782-AT	9/16"	1/4"	3/8"	
781-6-AT	782-6-AT	9/16"	3/8"	3/8"	
783-AT	784-AT	3/4"	1/4"	1/2"	
785-AT	786-AT	3/4"	3/8"	1/2"	
787-AT	788-AT	7/8"	3/8"	5/8"	
789-AT	790-AT	7/8"	1/2"	5/8"	
791-AT	791-AT	1.1/16"	5/8"	3/4"	
792-AT	792-AT	1.1/16"	3/4"	3/4"	
794-AT	794-AT	1.3/16"	3/4"	7/8"	
796-AT	796-AT	1.5/16"	1"	1"	



# J. S. Metalúrgica S.A.

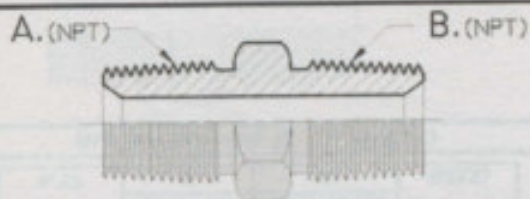
BALCARCE 2930

TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

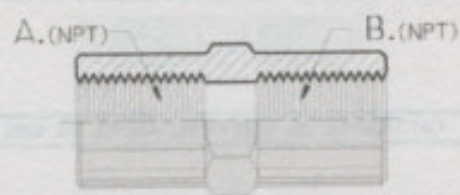
2000 - ROSARIO

e-mail: [contacto@jismetalurgica.com.ar](mailto:contacto@jismetalurgica.com.ar) / [jismetalurgica@lidernet.com.ar](mailto:jismetalurgica@lidernet.com.ar) / web: [www.jismetalurgica.com.ar](http://www.jismetalurgica.com.ar)  
Pcia de SANTA FE - REPUBLICA ARGENTINA

## ADAPTADORES



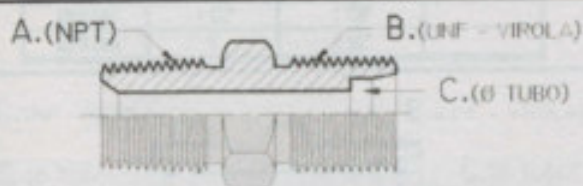
NPT MACHO - NPT MACHO



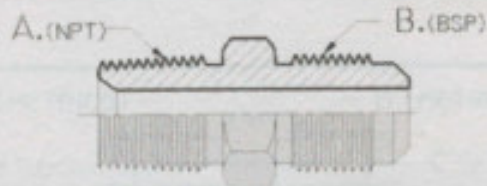
NPT HEMBRA - NPT HEMBRA

N° J.S.	A	B	PRECIO
	ROSCA NPT MACHO	ROSCA NPT MACHO	
1200-2-2	1/8"	1/8"	
1200-4-4	1/4"	1/4"	
1200-6-6	3/8"	3/8"	
1200-8-8	1/2"	1/2"	
1200-12-12	3/4"	3/4"	
1200-16-16	1"	1"	
1200-20-20	1 1/4"	1 1/4"	
1200-24-24	1 1/2"	1 1/2"	
1200-32-32	2"	2"	

N° J.S.	A	B	PRECIO
	ROSCA NPT HEMBRA	ROSCA NPT HEMBRA	
1202-2-2	1/8"	1/8"	
1202-4-4	1/4"	1/4"	
1202-6-6	3/8"	3/8"	
1202-8-8	1/2"	1/2"	
1202-12-12	3/4"	3/4"	
1202-16-16	1"	1"	
1202-20-20	1 1/4"	1 1/4"	
1202-24-24	1 1/2"	1 1/2"	
1202-32-32	2"	2"	



NPT MACHO - UNF MACHO VIROLA



NPT CÓNICA - BSP CILÍNDRICA

N° J.S.	A	B	C	PRECIO
	NPT MACHO	UNF MACHO VIROLA	TUBO	
1204-4-4	1/4"	9/16"	3/8"	
1204-6-6	3/8"	3/4"	1/2"	
1204-8-6	1/2"	3/4"	1/2"	
1204-8-8	1/2"	7/8"	5/8"	
1204-12-10	3/4"	1 1/16"	3/4"	
1204-12-12	3/4"	1 3/8"	7/8"	
1204-16-14	1"	1 5/8"	1"	

N° J.S.	A	B	PRECIO
	ROSCA NPT	ROSCA BSP	
1206-570	1/8"	1/8"	
1206-571	1/4"	1/4"	
1206-571-1	1/4"	3/8"	
1206-572	3/8"	3/8"	
1206-573	1/2"	1/2"	
1206-573-1	1/2"	3/4"	
1206-574	3/4"	3/4"	
1206-575	1"	1"	
1206-576	1 1/4"	1 1/4"	
1206-577	1 1/2"	1 1/2"	
1206-578	2"	2"	



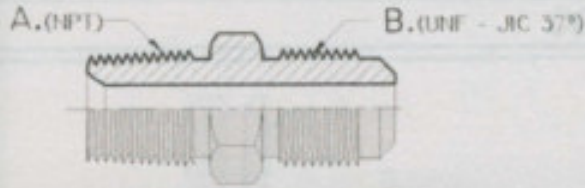
# J. S. Metalúrgica S.A.

BALCARCE 2930

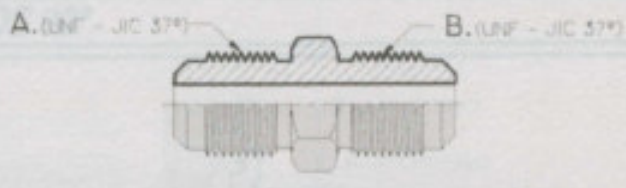
TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

2000 - ROSARIO

e-mail: [contacto@jmetalurgica.com.ar](mailto:contacto@jmetalurgica.com.ar) / [jmetalurgica@lidernet.com.ar](mailto:jmetalurgica@lidernet.com.ar) / web: [www.jmetalurgica.com.ar](http://www.jmetalurgica.com.ar)  
 Pcia de SANTA FE - REPUBLICA ARGENTINA



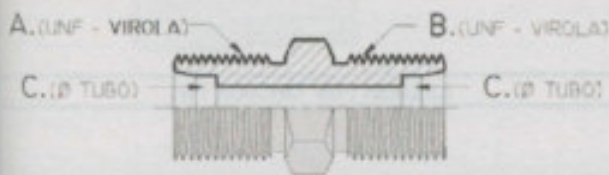
**NPT MACHO - UNF JIC 37° MACHO**



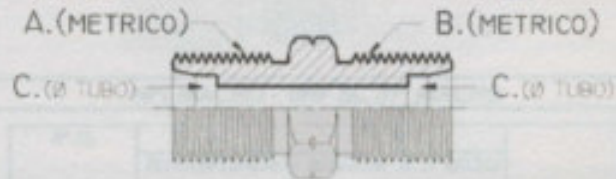
**UNF JIC 37° MACHO - UNF JIC 37° MACHO**

N° J.S.	A	B	PRECIO
	ROSCA NPT MACHO	ROSCA UNF JIC 37° MACHO	
1208-580	1/8"	3/8"	
1208-580-2	1/8"	7/16"	
1208-580-1	1/4"	7/16"	
1208-581	1/4"	1/2"	
1208-581-1	1/4"	9/16"	
1208-582	3/8"	5/8"	
1208-582-1	3/8"	3/4"	
1208-582-2	3/8"	9/16"	
1208-582-3	1/4"	3/4"	
1208-583-1	1/2"	3/4"	
1208-583	1/2"	7/8"	
1208-584	3/4"	1 1/16"	
1208-584-1	3/4"	1 3/16"	
1208-585	1"	1 5/16"	
1208-586	1 1/4"	1 5/8"	
1208-587	1 1/2"	1 7/8"	
1208-588	2"	2 1/2"	

N° J.S.	A	B	PRECIO
	ROSCA UNF JIC 37° MACHO	ROSCA UNF JIC 37° MACHO	
1209-1	3/8"	3/8"	
1209-2	7/16"	7/16"	
1209-3	1/2"	1/2"	
1209-4	9/16"	9/16"	
1209-5	5/8"	5/8"	
1209-6	3/4"	3/4"	
1209-8	7/8"	7/8"	
1209-10	1 1/16"	1 1/16"	
1209-12	1 3/16"	1 3/16"	
1209-14	1 5/16"	1 5/16"	



**UNF VIROLA MACHO - UNF VIROLA MACHO**



**VIROLA MÉTRICO - VIROLA MÉTRICO - ROSCA MACHO**

N° J.S.	A	B	C	PRECIO
	UNF VIROLA MACHO	UNF VIROLA MACHO	TUBO	
1210-4-4	9/16"	9/16"	3/8"	
1210-6-6	3/4"	3/4"	1/2"	
1210-8-8	7/8"	7/8"	5/8"	
1210-10-10	1 1/16"	1 1/16"	3/4"	
1210-12-12	1 3/16"	1 3/16"	7/8"	
1210-14-14	1 5/16"	1 5/16"	1"	

N° J.S.	A	B	C	PRECIO
	VIROLA MÉTRICO MM	VIROLA MÉTRICO MM	TUBO MM	
1211-14	14x15	14x15	8	
1211-16	16x15	16x15	8	
1211-18	18x15	18x15	10	
1211-20	20x15	20x15	12	
1211-22	22x15	22x15	14	
1211-24	24x15	24x15	16	
1211-30	30x2	30x2	20	
1211-36	36x2	36x2	25	



# J. S. Metalúrgica S.A.

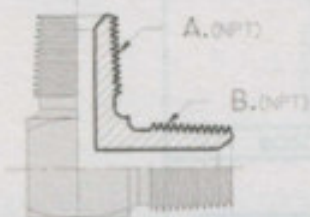
BALCARCE 2930

TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

2000 - ROSARIO

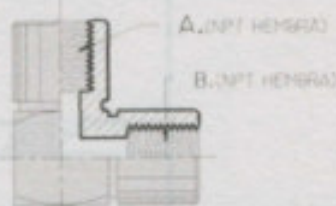
e-mail: [contacto@jismetalurgica.com.ar](mailto:contacto@jismetalurgica.com.ar) / [jismetalurgica@idnet.com.ar](mailto:jismetalurgica@idnet.com.ar) / web: [www.jismetalurgica.com.ar](http://www.jismetalurgica.com.ar)  
 Pcia de SANTA FE - REPUBLICA ARGENTINA

## CODOS 90°



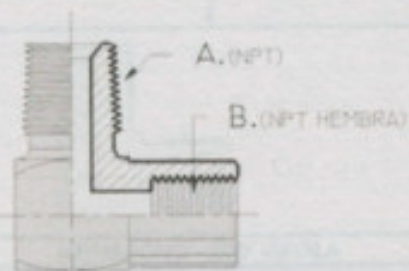
**NPT MACHO - NPT MACHO**

N° J.S	A	B	
	ROSCA NPT MACHO	ROSCA NPT MACHO	
1300-44	1/4"	1/4"	
1300-66	3/8"	3/8"	
1300-88	1/2"	1/2"	
1300-12-12	3/4"	3/4"	
1300-16-16	1"	1"	



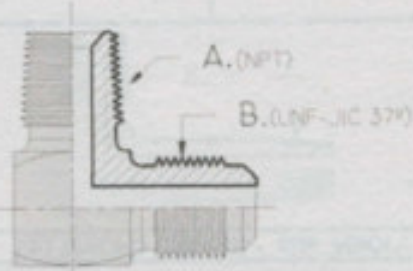
**NPT HEMBRA - NPT HEMBRA**

N° J.S	A	B	
	ROSCA NPT HEMBRA	ROSCA NPT HEMBRA	
1301-44	1/4"	1/4"	
1301-66	3/8"	3/8"	
1301-88	1/2"	1/2"	
1301-12-12	3/4"	3/4"	
1301-16-16	1"	1"	



**NPT MACHO - NPT HEMBRA**

N° J.S	A	B	
	ROSCA NPT MACHO	ROSCA NPT HEMBRA	
1302-44	1/4"	1/4"	
1302-66	3/8"	3/8"	
1302-88	1/2"	1/2"	
1302-12-12	3/4"	3/4"	
1302-16-16	1"	1"	



**NPT MACHO - UNF JIC 37° MACHO**

N° J.S	A	B	
	ROSCA NPT MACHO	ROSCA UNF JIC 37° MACHO	
1303-22	1/8"	7/16"	
1303-43	1/4"	1/2"	
1303-44	1/4"	9/16"	
1303-64	3/8"	9/16"	
1303-66	3/8"	3/4"	
1303-86	1/2"	3/4"	
1303-88	1/2"	7/8"	
1303-12-10	3/4"	1.1/16"	
1303-12-12	3/4"	1.3/16"	
1303-16-14	1"	1.5/16"	
1303-20-20	1.1/4"	1.5/8"	
1303-24-24	1.1/2"	1.7/8"	
1303-32-32	2"	2.1/2"	



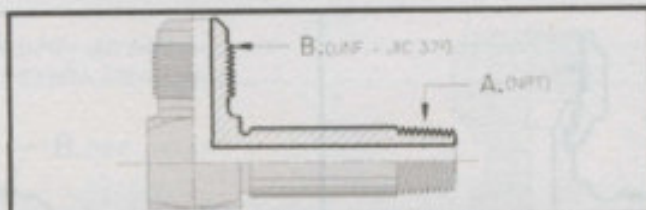
# J. S. Metalúrgica S.A.

BALCARCE 2930

TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

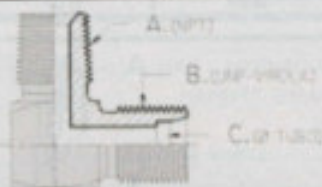
2000 - ROSARIO

e-mail: [contacto@jmetalurgica.com.ar](mailto:contacto@jmetalurgica.com.ar) / [jmetalurgica@lidemet.com.ar](mailto:jmetalurgica@lidemet.com.ar) / web: [www.jmetalurgica.com.ar](http://www.jmetalurgica.com.ar)  
Pcia de SANTA FE - REPÚBLICA ARGENTINA



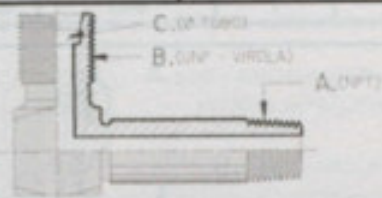
ROSCA NPT (LARGO) - ROSCA UNF JIC 37°

N° J.S	A	B
	ROSCA NPT MACHO LARGO	ROSCA UNF JIC 37°
1303-4-4-L	1/4"	9/16"
1303-6-6-L	3/8"	3/4"
1303-8-6-L	1/2"	3/4"
1303-8-8-L	1/2"	7/8"
1303-12-10-L	3/4"	1 1/16"
1303-12-12-L	3/4"	1 3/16"
1303-16-14-L	1"	1 5/16"



NPT MACHO - UNF VIOLA

N° J.S	A	B	C
	NPT MACHO	UNF VIOLA	Ø TUBO
1304-4-4	1/4"	9/16"	3/8"
1304-6-6	3/8"	3/4"	1/2"
1304-8-6	1/2"	3/4"	1/2"
1304-8-8	1/2"	7/8"	5/8"
1304-12-10	3/4"	1 1/16"	3/4"
1304-12-12	3/4"	1 3/16"	7/8"
1304-16-14	1"	1 5/16"	1"



NPT MACHO (LARGO) - UNF VIOLA

N° J.S	A	B	C
	NPT MACHO (largo)	UNF VIOLA	Ø TUBO
1304-4-4-L	1/4"	9/16"	3/8"
1304-6-6-L	3/8"	3/4"	1/2"
1304-8-6-L	1/2"	3/4"	1/2"
1304-8-8-L	1/2"	7/8"	5/8"
1304-12-10-L	3/4"	1 1/16"	3/4"
1304-12-12-L	3/4"	1 3/16"	7/8"
1304-16-14-L	1"	1 5/16"	1"



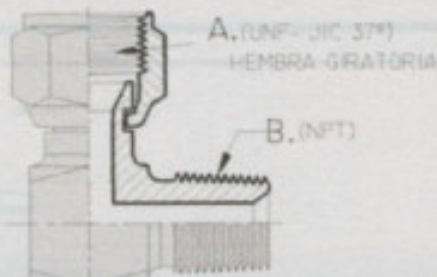
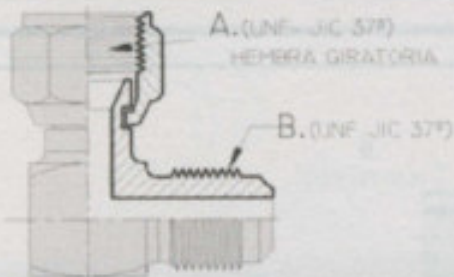
# J. S. Metalúrgica S.A.

BALCARCE 2930

TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

2000 - ROSARIO

e-mail: [contacto@jismetalurgica.com.ar](mailto:contacto@jismetalurgica.com.ar) / [jismetalurgica@idornet.com.ar](mailto:jismetalurgica@idornet.com.ar) / web: [www.jismetalurgica.com.ar](http://www.jismetalurgica.com.ar)  
 Pcia de SANTA FE - REPUBLICA ARGENTINA

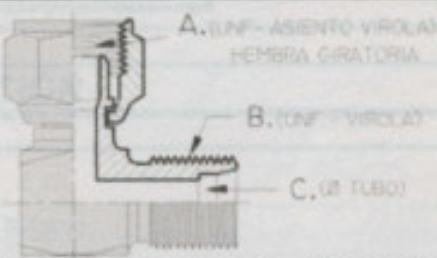
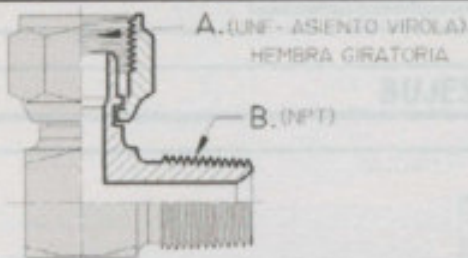


UNF H. GIRATORIA JIC 37° - UNF MACHO JIC 37°

UNF H. GIRATORIA JIC 37° - NPT MACHO

N° J.S.	A	B
	ROSCA UNF H.GIRATORIA JIC 37°	ROSCA UNF MACHO JIC 37°
1330-3-3	1/2"	1/2"
1330-4-4	9/16"	9/16"
1330-6-6	3/4"	3/4"
1330-8-8	7/8"	7/8"
1330-10-10	1.1/16"	1.1/16"
1330-12-12	1.3/16"	1.3/16"
1330-14-14	1.5/16"	1.5/16"

N° J.S.	A	B
	ROSCA UNF H.GIRATORIA JIC 37°	ROSCA NPT MACHO
1331-3-4	1/2"	1/4"
1331-4-4	9/16"	1/4"
1331-6-6	3/4"	3/8"
1331-6-8	3/4"	1/2"
1331-8-8	7/8"	1/2"
1331-10-12	1.1/16"	3/4"
1331-12-12	1.3/16"	3/4"
1331-14-16	1.5/16"	1"



UNF H. GIRATORIA ASIENTO VIROLA - NPT MACHO

UNF H. GIRATORIA ASIENTO VIROLA - UNF MACHO ASIENTO VIROLA

N° J.S.	A	B
	ROSCA UNF H.GIRATORIA VIROLA	ROSCA NPT MACHO
1332-3-4	1/2"	1/4"
1332-4-4	9/16"	1/4"
1332-6-6	3/4"	3/8"
1332-6-8	3/4"	1/2"
1332-8-8	7/8"	1/2"
1332-10-12	1.1/16"	3/4"
1332-12-12	1.3/16"	3/4"
1332-14-16	1.5/16"	1"

N° J.S.	A	B
	ROSCA UNF H.GIRATORIA VIROLA	ROSCA UNF MACHO VIROLA
1333-3-3	1/2"	1/2"
1333-4-4	9/16"	9/16"
1333-6-6	3/4"	3/4"
1333-8-8	7/8"	7/8"
1333-10-10	1.1/16"	1.1/16"
1333-12-12	1.3/16"	1.3/16"
1333-14-14	1.5/16"	1.5/16"



# J. S. Metalúrgica S.A.

BALCARCE 2930

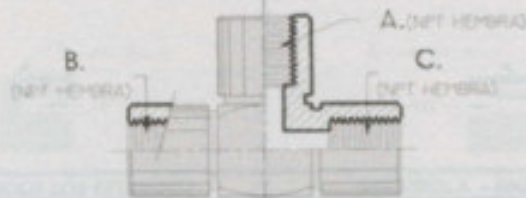
TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

2000 - ROSARIO

e-mail: [contacto@jismetalurgica.com.ar](mailto:contacto@jismetalurgica.com.ar) / web: [www.jismetalurgica.com.ar](http://www.jismetalurgica.com.ar)

Pcia de SANTA FE - REPÚBLICA ARGENTINA

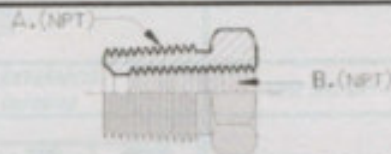
## TEES



### NPT HEMBRA

N° J.S.	A	B	C	PRECIO
	NPT HEMBRA	NPT HEMBRA	NPT HEMBRA	
1400-4-4-4	1/4"	1/4"	1/4"	
1400-6-6-6	3/8"	3/8"	3/8"	
1400-8-8-8	1/2"	1/2"	1/2"	
1400-12-12-12	3/4"	3/4"	3/4"	
1400-16-16-16	1"	1"	1"	
1400-20-20-20	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	
1400-24-24-24	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	
1400-32-32-32	2"	2"	2"	

## BUJES DE REDUCCIÓN



N° J.S.	A	B	PRECIO
	ROSCA EXTERIOR	ROSCA INTERIOR	
1400-4-2	1/2"	1/8"	
1400-6-2	3/8"	1/8"	
1400-6-4	3/8"	1/2"	
1400-8-4	1/2"	1/2"	
1400-8-6	1/2"	3/8"	
1400-12-6	1/2"	3/8"	
1400-12-8	1/2"	1/2"	
1400-16-8	1"	1/2"	
1400-16-12	1"	1/2"	
1400-20-16	1.1/4"	1"	
1400-24-20	1.1/2"	1.1/4"	





# J. S. Metalúrgica S.A.

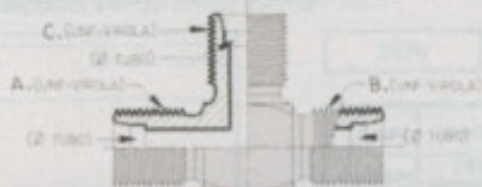
BALCARCE 2930

TEL/FAX: (0341) 4850546 / 4825803

2000 - ROSARIO

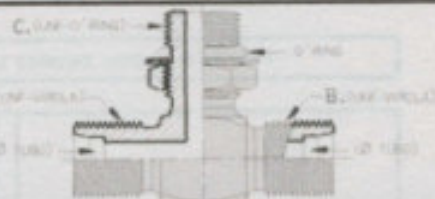
e-mail: [contacto@ismetalurgica.com.ar](mailto:contacto@ismetalurgica.com.ar) / web: [www.ismetalurgica.com.ar](http://www.ismetalurgica.com.ar)  
 Pcia de SANTA FE - REPUBLICA ARGENTINA

## TEES



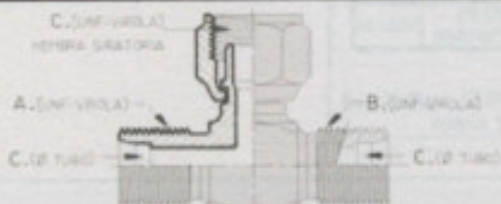
CON ALOJAMIENTO VIOLA EN TODOS LOS EXTREMOS

N° J.S	A-UNF VIOLA	B-UNF VIOLA	C-UNF VIOLA	TUBO B EXT.	PRECIO
1400-4-4-4	9/16"	9/16"	9/16"	3/8"	
1400-6-6-6	3/4"	3/4"	3/4"	1/2"	
1400-8-8-8	7/8"	7/8"	7/8"	5/8"	
1400-10-10-10	1.1/16"	1.1/16"	1.1/16"	3/4"	
1400-12-12-12	1.3/16"	1.3/16"	1.3/16"	7/8"	
1400-14-14-14	1.5/16"	1.5/16"	1.5/16"	1"	



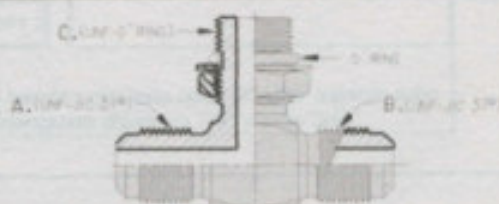
UNF VIOLA - UNF O'RING (centro) UNF VIOLA

N° J.S	A-UNF VIOLA	B-UNF VIOLA	TUBO B EXT.	C UNF		PRECIO
				O'RING		
1401-4-4-4	9/16"	9/16"	3/8"		9/16"	
1401-6-6-6	3/4"	3/4"	1/2"		3/4"	
1401-8-8-8	7/8"	7/8"	5/8"		7/8"	
1401-10-10-10	1.1/16"	1.1/16"	3/4"		1.1/16"	



CON ALOJAMIENTO VIOLA EN LOS EXTREMOS  
 A Y B HEMBRA GIRATORIA VIOLA (centro)

N° J.S	A-UNF VIOLA	B-UNF VIOLA	C H.G. UNF- VIOLA	TUBO		PRECIO
				B	EXT.	
1402-4-4-4	9/16"	9/16"	9/16"		3/8"	
1402-6-6-6	3/4"	3/4"	3/4"		1/2"	
1402-8-8-8	7/8"	7/8"	7/8"		5/8"	
1402-10-10-10	1.1/16"	1.1/16"	1.1/16"		3/4"	
1402-12-12-12	1.3/16"	1.3/16"	1.3/16"		7/8"	
1402-14-14-14	1.5/16"	1.5/16"	1.5/16"		1"	



UNF JIC 37° - UNF JIC 37° - UNF MACHO O'RING (centro)

N° J.S	A UNF	B UNF	C UNF	PRECIO
	JIC 37°	JIC 37°	O'RING	
1403-4-4-4	9/16"	9/16"	9/16"	
1403-6-6-6	3/4"	3/4"	3/4"	
1403-8-8-8	7/8"	7/8"	7/8"	
1403-10-10-10	1.1/16"	1.1/16"	1.1/16"	



MANGUERA FLEX ARGENTINA

Productos

EMPRESA PRODUCTOS REPRESENTANTES REPRESENTACIONES CONTACTO

Mangueras, terminales y conexiones

Volver al índice

Terminales y conexiones

Adaptador asiento cónico BSP/NPT

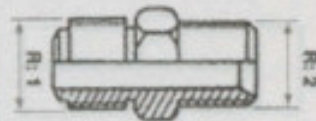
Go

Características

2370

Adaptador asiento cónico BSP/NPT

Parte	Descripción	Roscas	
		R1	R2
101674	ENT/ROS BSP/NPT 0202	BSP 1/8	NPT 1/8
101675	ENT/ROS BSP/NPT 0404	BSP 1/4	NPT 1/4
101676	ENT/ROS BSP/NPT 0606	BSP 3/8	NPT 3/8
101677	ENT/ROS BSP/NPT 0808	BSP 1/2	NPT 1/2
101678	ENT/ROS BSP/NPT 1212	BSP 3/4	NPT 3/4
101679	ENT/ROS BSP/NPT 1616	BSP 1	NPT 1
101680	ENT/ROS BSP/NPT 2020	BSP 1 1/4	NPT 1 1/4
101681	ENT/ROS BSP/NPT 2424	BSP 1 1/2	NPT 1 1/2
101682	ENT/ROS BSP/NPT 3232	BSP 2	NPT 2
101683	ENT/ROS BSP/NPT 4040	BSP 2 1/2	NPT 2 1/2
101684	ENT/ROS BSP/NPT 4848	BSP 3	NPT 3



Ej. Código: 1734 1712 Terminal hembra giratoria codo 90 UNF asiento tubo rosca 11/16 para una manguera diámetro 3/4" y tubo 3/4"



Productos

- EMPRESA
- PRODUCTOS
- REPRESENTANTES
- REPRESENTACIONES
- CONTACTO

MANGUERA FLEX ARGENTINA

Mangueras, terminales y conexiones

Volver al índice

Terminales y conexiones

Adaptador asiento cónico 37 UNF - BSPT

Go

1722

Adaptador asiento cónico 37 UNF - BSPT

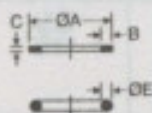
Características

Código	Rosca1 UNF	Rosca2 BSPT
0602	3/8 * 24	1/8
0704	7/16 * 20	1/4
0804	1/2 * 20	1/4
0902	9/16 * 18	1/8
0904	9/16 * 18	1/4
0908	9/16 * 18	1/2
1206	3/4 * 16	3/8
1208	3/4 * 16	1/2
1408	7/8 * 14	1/2
1412	7/8 * 14	3/4
1712	1 1/16 * 12	3/4
1716	1 1/16 * 12	1
1912	1 3/16 * 12	3/4
1916	1 3/16 * 12	1
2116	1 5/16 * 12	1
2616	1 5/8 * 12	1
2620	1 5/8 * 12	1 1/4
3020	1 7/8 * 12	1 1/4
3024	1 7/8 * 12	1 1/2
4024	2 1/2 * 12	1 1/2



Ej. Código: 1722 0602 Adaptador con asiento cónico 37 grados rosca 3/8 UNF por 1/8 BSPT

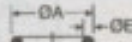
**SBR**  
Silver Braze Ring for Inch Tubing



TUBE FITTING PART #	TUBE O.D. (in.)	A DIA. (in.)	B (in.)	C (in.)	E (in.)	STANDARD From Stock		
						S	SS	B
4 SBR	1/4	0.260	-	-	0.05	*	*	
6 SBR	3/8	0.390	0.07	0.03	-	*	*	
8 SBR	1/2	0.515	0.07	0.03	-	*	*	
10 SBR	5/8	0.640	0.07	0.03	-	*	*	
12 SBR	3/4	0.765	0.08	0.04	-	*	*	
14 SBR	7/8	0.890	-	-	0.06	*	*	
16 SBR	1	1.015	0.08	0.04	-	*	*	
20 SBR	1 1/4	1.265	0.08	0.04	-	*	*	
24 SBR	1 1/2	1.515	0.08	0.04	-	*	*	
32 SBR	2	2.015	-	-	0.09	*	*	

SBR recommended for steel or copper tubing.  
SBR-SS recommended for stainless tubing, but can be used on steel tubing.  
Contact the Tube Fittings Division for braze rings used in marine or special applications.

**SBR**  
Silver Braze Ring for Metric Tubing



TUBE FITTING PART #	TUBE O.D. (mm)	A DIA. (mm)	E (mm)	STANDARD From Stock		
				S	SS	B
SBR 6mm	6	6.4	1.2	*	*	
SBR 8mm	8	8.4	1.2	*	*	
SBR 10mm	10	10.4	1.2	*	*	
SBR 12mm	12	12.4	1.2	*	*	
SBR 14mm	14	14.4	1.2	*	*	
SBR 15mm	15	15.4	1.2	*	*	
SBR 16mm	16	16.4	1.2	*	*	
SBR 18mm	18	18.4	1.2	*	*	
SBR 20mm	20	20.4	1.6	*	*	
SBR 22mm	22	22.4	1.6	*	*	
SBR 25mm	25	25.4	1.6	*	*	
SBR 28mm	28	28.4	1.6	*	*	
SBR 30mm	30	30.4	1.6	*	*	
SBR 32mm	32	32.4	1.6	*	*	
SBR 35mm	35	35.4	1.6	*	*	
SBR 38mm	38	38.4	1.6	*	*	
SBR 42mm	42	42.4	1.6	*	*	
SBR 50mm	50	50.4	2.4	*	*	

SBR recommended for steel or copper tubing.  
SBR-SS recommended for stainless tubing, but can be used on steel tubing.  
Contact the Tube Fittings Division for braze rings used in marine or special applications.

**HLO**  
Union  
ORFS / ORFS

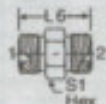


SAE 520101

TUBE FITTING PART #	END SIZE		FF (in.)	H HEX (in.)	STANDARD Dynamic Pressure (x 1,000 PSI)		
	1 (in.)	2 (in.)			S	SS	B
	4 HLO	1/4					
6 HLO	3/8	3/8	1.22	3/4	9.2	9.2	
6-4 HLO	3/8	1/4	1.17	3/4	9.2		
8 HLO	1/2	1/2	1.39	7/8	9.2	9.2	
8-6 HLO	1/2	3/8	1.33	7/8	9.2		
10 HLO	5/8	5/8	1.68	1 1/16	6.0	6.0	
10-8 HLO	5/8	1/2	1.57	1 1/16	6.0		
12 HLO	3/4	3/4	1.85	1 1/4	6.0	6.0	
12-10 HLO	3/4	5/8	1.80	1 1/4	6.0		
14 HLO*	7/8	7/8	1.87	1 3/8			
16 HLO	1	1	1.94	1 1/2	6.0	6.0	
16-12 HLO	1	3/4	1.92	1 1/2	6.0		
20 HLO	1 1/4	1 1/4	2.02	1 3/4	6.0		
24 HLO	1 1/2	1 1/2	2.09	2 1/8	5.0	5.0	
32 HLO*	2	2	2.67	2 3/4	3.0		

\* Sizes 14 and 32 are not included in SAE J1453.

**HMLO**  
Union - mm Hex  
ORFS / ORFS



ISO 8434-3 S  
SAE 52M0101

TUBE FITTING PART #	END SIZE		L6 (mm)	S1 HEX (mm)	STANDARD Dynamic Pressure (x 1,000 PSI)		
	1 & 2 (mm)	(in.)			S	SS	B
	4HMLO	6					
6HMLO	8,10	3/8	31.0	19	9.2		
8HMLO	12	1/2	35.5	22	9.2		
10HMLO	14,15,16	5/8	42.5	27	6.0		
12HMLO	18,20	3/4	47.0	32	6.0		
16HMLO	22,25	1	49.5	41	6.0		
20HMLO	28,30,32	1 1/4	51.5	46	6.0		
24HMLO	35,38	1 1/2	53.0	55	5.0		

Hose  
**A**

Fittings  
21 Series  
**B**

Parkrimp  
Crimping  
Equipment  
**C**

Hose  
Assembly  
Equipment  
**D**

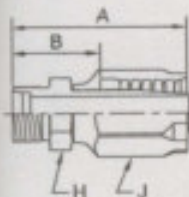
Adapters  
**E**

Accessories  
**F**

Appendices  
**G**

2D030 Male Metric L - Rigid  
Straight (24° Cone) - ISO 8434-1

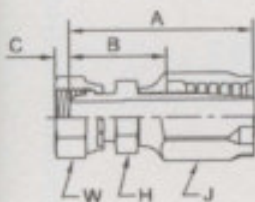
Note: Mates with EO "L" Series fittings.



#	Thread		Hose		A		H		J		B	
	mm	inch	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm
2D030-6-4	6	M12X1,5	-6	1/4	-4	2.13	54	14	3/4	1.06	14	
2D030-8-4	8	M14X1,5	-8	1/4	-4	2.13	54	14	3/4	1.06	14	
2D030-10-6	10	M16X1,5	-10	3/8	-6	2.40	61	17	15/16	1.22	31	
2D030-12-6	12	M18X1,5	-12	3/8	-6	2.40	61	19	15/16	1.18	30	
2D030-15-8	15	M22X1,5	-15	1/2	-8	2.64	67	22	1-1/16	1.30	33	
2D030-18-10	18	M26X1,5	-18	5/8	-10	2.95	75	27	1-1/4	1.42	36	
2D030-18-12	18	M26X1,5	-18	3/4	-12	2.80	71	27	1-3/8	1.30	33	
2D030-35-20	35	M45X2	-35	1-1/4	20	4.29	109	46	2-1/4	2.01	51	

2C330 Female Metric L - Swivel  
Straight (Ball Nose) - ISO 8434-1

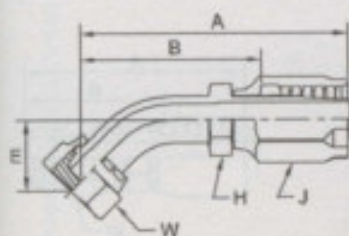
Note: Mates with EO "L" Series fittings.



#	Thread		Hose		A		C		H		J		W		B	
	mm	inch	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm
2C330-6-4	6	M12x1,5	-6	1/4	-4	2.28	58	0.09	2	14	3/4	14	1.22	31		
2C330-8-4	8	M14x1,5	-8	1/4	-4	2.28	58	0.11	3	14	3/4	17	1.26	32		
2C330-10-6	10	M16x1,5	-10	3/8	-6	2.56	65	0.06	2	17	15/16	19	1.38	35		
2C330-12-6	12	M18x1,5	-12	3/8	-6	2.56	65	0.10	3	19	15/16	22	1.34	34		
2C330-15-8	15	M22x1,5	-15	1/2	-8	2.99	76	0.17	4	22	1-1/16	27	1.61	41		
2C330-18-10	18	M26x1,5	-18	5/8	-10	3.19	81	0.10	3	27	1-1/4	32	1.65	42		
2C330-18-12	18	M26x1,5	-18	3/4	-12	3.03	77	0.10	3	27	1-3/8	32	1.50	38		
2C330-22-12	22	M30x2	-22	3/4	-12	3.19	81	0.18	5	30	1-3/8	36	1.65	42		
2C330-28-16	28	M36x2	-28	1	-16	3.82	97	0.22	6	36	1-3/4	46	2.01	51		
2C330-35-20	35	M45x2	-35	1-1/4	-20	4.57	116	0.28	7	50	2-1/4	55	2.28	58		
2C330-42-24	42	M52x2	-42	1-1/2	-24	4.92	125	0.42	11	50	2-1/2	60	2.52	64		

2C430 Female Metric L - Swivel  
45° Elbow (Ball Nose) - ISO 8434-1

Note: Mates with EO "L" Series fittings.



#	Thread		Hose		A		E		H		J		W		B	
	mm	inch	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm
2C430-6-4	6	M12X1,5	-6	1/4	-4	2.80	71	0.67	17	14	3/4	14	1.77	45		
2C430-8-4	8	M14X1,5	-8	1/4	-4	3.03	77	0.67	17	14	3/4	17	1.93	49		
2C430-10-6	10	M16X1,5	-10	3/8	-6	3.27	83	0.71	18	17	15/16	19	2.20	56		
2C430-12-6	12	M18X1,5	-12	3/8	-6	3.50	89	0.75	19	17	15/16	22	2.28	58		
2C430-15-8	15	M22X1,5	-15	1/2	-8	3.94	100	0.83	21	22	1-1/16	27	2.52	64		
2C430-18-10	18	M26X1,5	-18	5/8	-10	4.41	112	0.91	23	27	1-1/4	32	2.83	72		
2C430-22-12	22	M30X2	-22	3/4	-12	4.69	119	1.14	29	30	1-3/8	36	3.11	79		

Hose  
A

Fittings  
30 Series  
B

Parkrimp  
Crimping  
Equipment  
C

Hose  
Assembly  
Equipment  
D

Adaptors  
E

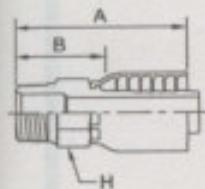
Accessories  
F

Appendices  
G

Use with 301, 301LT, 304, 341, 351TC/ST, 381, 421, 421WC, 424, 426, 431, 436, 451TC/ST, 471TC/ST, 472TC, 482TC/ST, 601, 604, and 881 hoses.

10143 Male NPTF Pipe - Rigid  
Straight

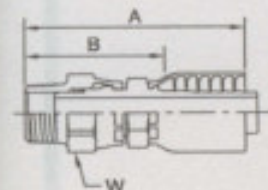
Note: \*C\* - Stainless Steel Fitting. Must be crimped with Karrykrimp 2, PHastkrimp, Superkrimp, or Parkrimp 2.



# Part Number	Thread		Hose		A		H	B	
	inch		inch		inch	mm	inch	inch	mm
10143-2-4	1/8x27	-2	1/4	-4	1.80	46	9/16	1.05	27
10143-4-4	1/4x18	-4	1/4	-4	2.01	51	9/16	1.26	32
10143-4-4C	1/4x18	-4	1/4	-4	2.01	51	9/16	1.26	32
10143-4-5	1/4x18	-4	5/16	-5	1.94	49	11/16	1.19	30
10143-4-6	1/4x18	-4	3/8	-6	2.28	58	3/4	1.25	32
10143-6-4	3/8x18	-6	1/4	-4	1.86	47	11/16	1.11	28
10143-6-5	3/8x18	-6	5/16	-5	1.94	49	11/16	1.19	30
10143-6-6	3/8x18	-6	3/8	-6	2.37	60	3/4	1.34	34
10143-6-6C	3/8x18	-6	3/8	-6	2.37	60	3/4	1.34	34
10143-6-8	3/8x18	-6	1/2	-8	2.59	66	7/8	1.33	34
10143-6-10	3/8x18	-6	5/8	-10	2.61	66	15/16	1.17	30
10143-8-4	1/2x14	-8	1/4	-4	2.13	54	7/8	1.38	35
10143-8-6	1/2x14	-8	3/8	-6	2.39	61	7/8	1.36	35
10143-8-8	1/2x14	-8	1/2	-8	2.84	72	7/8	1.58	40
10143-8-8C	1/2x14	-8	1/2	-8	2.84	72	7/8	1.58	40
10143-8-10	1/2x14	-8	5/8	-10	3.04	77	15/16	1.59	40
10143-8-12	1/2x14	-8	3/4	-12	3.04	77	1-1/16	1.60	41
10143-12-8	3/4x14	-12	1/2	-8	2.68	68	1-1/16	1.42	36
10143-12-10	3/4x14	-12	5/8	-10	2.87	73	1-1/16	1.43	36
10143-12-12	3/4x14	-12	3/4	-12	3.09	78	1-1/16	1.65	42
10143-12-12C	3/4x14	-12	3/4	-12	3.09	78	1-1/16	1.65	42
10143-12-16	3/4x14	-12	1	-16	3.40	86	1-3/8	1.78	45
10143-16-12	1x11-1/2	-16	3/4	-12	3.09	78	1-3/8	1.65	42
10143-16-16	1x11-1/2	-16	1	-16	2.59	66	1-3/8	1.97	50
10143-16-16C	1x11-1/2	-16	1	-16	2.59	66	1-3/8	1.97	50
10143-20-20	1-1/4x11-1/2	-20	1-1/4	-20	4.08	104	1-3/4	2.39	61
10143-20-20C	1-1/4x11-1/2	-20	1-1/4	-20	4.08	104	1-3/4	2.39	61
10143-24-24	1-1/2x11-1/2	-24	1-1/2	-24	3.50	89	2	2.13	54
10143-32-32	2x11-1/2	-32	2	-32	4.05	103	2-1/2	2.27	58

11343 Male NPTF Pipe - Swivel  
Straight

Note: O-Ring not compatible with Phosphate Ester Fluids.  
Note: See Section G - Hose Assemblies - for pressure limitations.



# Part Number	Thread		Hose		A		W	B	
	inch		inch		inch	mm	inch	inch	mm
11343-2-4	1/8x27	-2	1/4	-4	2.94	75	5/8	2.19	56
11343-4-4	1/4x18	-4	1/4	-4	2.68	68	5/8	1.93	49
11343-4-6	1/4x18	-4	3/8	-6	3.01	76	5/8	1.98	50
11343-6-4	3/8x18	-6	1/4	-4	2.81	71	3/4	2.06	52
11343-6-6	3/8x18	-6	3/8	-6	3.08	78	3/4	2.05	52
11343-6-8	3/8x18	-6	1/2	-8	3.30	84	3/4	2.04	52
11343-8-6	1/2x14	-8	3/8	-6	3.30	84	7/8	2.27	58
11343-8-8	1/2x14	-8	1/2	-8	3.52	89	7/8	2.26	57
11343-12-12	3/4x14	-12	3/4	-12	3.93	100	1-1/4	2.49	63
11343-16-16	1x11-1/2	-16	1	-16	4.52	115	1-1/2	2.90	74

Hose

**A**

Fittings  
43 Series

**B**

Parkrimp  
Crimping  
Equipment

**C**

Hose  
Assembly  
Equipment

**D**

Adaptors

**E**

Accessories

**F**

Appendices

**G**

33-Catálogos y datos técnicos  
utilizados en el cálculo del  
automatismo.

# Catalogo de autómata.



# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Contenidos

	páginas
Introducción	2/2
Bases CPU TSX Micro 37 - 05 / 08 / 10	2/5
Bases CPU TSX Micro 37 - 21 / 22	2/6
Accesorios para bases CPU TSX Micro	2/6
Tarjetas de ampliación de memoria	2/6
Módulos ampliación de entradas/salidas discretas	2/7
Módulos ampliación de entradas/salidas analógicas	2/8
Accesorios de conexión para módulos de E/S analógicas	2/8
Módulos de comunicación Ethernet TCP/IP	2/9
Tarjetas de comunicación Modbus Plus	2/9
Tarjetas de comunicación Unitelway	2/10
Tarjetas de comunicación Modbus / Jbus	2/11
Sistema de cableado Telefast para módulos de entradas/salidas	2/12
Software de programación PL7	2/13
Ejemplo de configuración típica TSX Micro	2/14

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Introducción

La gama de automatismo TSX 37 se compone de varios tipos de PLC's, con el fin de dar la mejor respuesta posible a todas las necesidades. Dentro de esta gama se proponen los autómatas que integran en la base uno o dos módulos de entradas/salidas digitales según el tipo, mientras que otros poseen todos sus slots disponibles para agregar módulos de entradas y salidas.

## Existen cuatro familias de TSX Micro:

El **autómata TSX 37-05** está provisto por un módulo de 28 entradas/salidas (16E + 12S) situado en el primer emplazamiento y dispone de dos semiemplazamientos que permiten recibir un módulo de formato estándar o dos módulos de medio formato.

La capacidad máxima de entradas/salidas es de 92 E/S TON con implantación en el emplazamiento disponible de un módulo de 64 E/S TON con conexión a través de conector HE 10.

El **autómata TSX 37-08** está provisto por dos módulos de 28 entradas/salidas (16E + 12S) situados en los dos primeros emplazamientos y dispone de dos semi slots que permiten recibir un módulo de formato estándar o dos módulos de medio formato.

La capacidad máxima de entradas/salidas es de 120 E/S con implantación en el emplazamiento disponible de un módulo de 64 E/S TON con conexión a través de conector HE 10.

Los **autómatas TSX 37-10** presentan cinco configuraciones básicas, diferenciadas por la tensión de alimentación y el tipo de módulo TON implantado en el primer slot. Estos autómatas pueden recibir un mini-rack de extensión que permite aumentar el número de entradas/salidas locales hasta 192 E/S.

Los **autómatas TSX 37-21/22** integran un fechador, permiten ampliar el volumen de memoria de la aplicación y pueden recibir un módulo de comunicaciones.

No incorporan de serie los módulos de entradas/salidas TON, aunque pueden recibir un mini-rack de extensión que permite aumentar el número de entradas/salidas hasta 256 E/S. Los autómatas TSX 37-21/22 se presentan en dos configuraciones para responder a las necesidades de alimentación.

## Módulos de Entradas y Salidas digitales

**Las Entradas:** Reciben las señales que provienen de los captadores y realizan las funciones de adquisición, de adaptación, de aislamiento galvánico, de filtrado y de protección contra las señales parásitas.

**Las Salidas:** Tienen a su cargo la memorización de las órdenes dadas por el procesador para poner en funcionamiento los preaccionadores mediante los circuitos de desacoplamiento y de amplificación.

Existe una gama completa de módulos de entradas digitales. Entradas de distintos tipos de tensión: (110 Vac, 220 Vac 24 Vdc). Además se diferencian por la modularidad: 8, 12, 32 entradas. En lo que respecta a salidas digitales, existen módulos de 4, 8, 32 salidas de tipo Relé y Transistor. Finalmente, cabe mencionar que existen módulos mixtos de E/S.

Cada módulo de entradas, salidas o mixtos tienen la posibilidad de conectarse mediante bornera de tornillos o mediante conector HE-10.

## Módulos de Entradas y Salidas analógicas

Los módulos de entradas/salidas analógicos de la oferta TSX Micro son módulos de medio formato equipados con un bloque de terminales con tornillos. Pueden instalarse en todos los slots disponibles de los controladores TSX 37-05/08/10 y TSX 37-21/22, salvo el primer slot de la base.

Los controladores TSX 37-22 integran básicamente una interfaz analógica que comprende 8 canales de entrada y un canal de salida. Esta interfaz permite responder a las aplicaciones que necesitan un tratamiento analógico pero en las que el rendimiento y las características de un elemento de tipo industrial no se justifica.



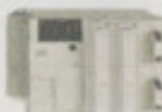
TSX3705



TSX3708



TSX3710



TSX3722



TSX3721



# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Comunicaciones

### Puerta Integrada Terminal

Los controladores TSX 37 integran un enlace multifunción a través del conector terminal. Este conector terminal es un enlace RS 485 no aislado formado por un conector mini DIN de 8 puntos.

Los controladores TSX 37-05/08/10 disponen de un conector terminal serigrafado TER.

Los controladores TSX 37-21 y TSX 37-22 disponen de dos conectores terminales distintos aunque funcionalmente idénticos, marcados como TER y AUX.

El puerto de comunicaciones puede ser configurado como Unitelway o Modbus Maestro o esclavo.

Este puerto de comunicaciones puede ser configurado como Unitelway o Modbus Maestro o esclavo.

### Tarjetas de comunicación PCMCIA

Los controladores TSX 37-2X se conectan con redes, buses y enlaces de comunicación por medio de las tarjetas de enlace PCMCIA.

Cada una se compone de una caja metálica de dimensiones conformes al formato PCMCIA tipo III ampliado.

Estas tarjetas se instalan en el slot de recepción del módulo de la unidad central en los controladores de la familia TSX 37-2X.

Cada tarjeta PCMCIA TSX SCP 11\* admite un nivel físico diferente. Esta familia de tarjetas comprende dos productos. Los dos niveles físicos admitidos por las tarjetas son:

Enlace RS 232D, referencia TSX SCP 111  
Enlace RS 485, referencia TSX SCP 114

#### TSX SCP\*\*\*

Las tarjetas de la familia TSX SCP 11\* ofrecen protocolos de comunicación para cada una de ellas. Los protocolos que se utilizan para cada tarjeta PCMCIA son:

Protocolo Modbus/Jbus  
Protocolo Uni-Telway  
Modalidad caracteres en enlace asíncrono

### Módulos de comunicaciones Ethernet con Web Server incluido

Para comunicaciones en Ethernet TCP/IP se debe instalar el módulo TSX ETZ 510/410, el cual se coloca fuera del PLC y se conecta a la puerta terminal entregando un punto IP de conexión. Además el módulo TSX ETZ 510 presenta funcionalidad como Web Server, con lo cual se poseen páginas WEB de diagnóstico, monitoreo y escritura sobre datos, además de permitir la carga de páginas WEB desarrolladas por el usuario.



Las páginas WEB pueden ser del tipo monitoreo, diagnóstico, depuración, aplicaciones de mantención, control remoto, etc., todo mediante el empleo de un editor estándar de HTML.

Se proporciona un software Factory Cast el que permite la administración WEB de este módulo (respaldo, transferencia, protección, etc.) y permite la conexión con los distintos objetos del PLC.

TSX ETZ\*\*\*

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Software de Programación PL7

El software de programación PL7 permite realizar aplicaciones en los Modicon TSX Micro y/o Premium en cinco lenguajes diferentes: Ladder, Texto Estructurado, Grafcet, Lista de Instrucciones y DFB (Diagram Function Block).

Esta creado para ambiente Windows y con capacidad de multi-instancia, es decir, puede abrirse más de una vez para comunicarse con más de un PLC en terreno y programarlo indistintamente.

Las opciones más usadas son tres:

- PL7 Micro, sólo para Modicon TSX Micro
- PL7 Junior, para Modicon TSX Micro y Premium
- PL7 Pro, agrega a las funciones del PL7 Junior la opción de generar bloques DFB y pantallas de explotación

El software de programación puede ser instalado en Inglés, Español, Italiano, Francés y Alemán.

Modelo	Software	Versiones	PLC	PLC	PLC
PL7 Micro	PL7 Micro	1.00.00	PL7 Micro	PL7 Micro	PL7 Micro
	PL7 Micro	1.00.00	PL7 Micro	PL7 Micro	PL7 Micro
	PL7 Micro	1.00.00	PL7 Micro	PL7 Micro	PL7 Micro
PL7 Junior	PL7 Junior	1.00.00	PL7 Junior	PL7 Junior	PL7 Junior
	PL7 Junior	1.00.00	PL7 Junior	PL7 Junior	PL7 Junior
	PL7 Junior	1.00.00	PL7 Junior	PL7 Junior	PL7 Junior
PL7 Pro	PL7 Pro	1.00.00	PL7 Pro	PL7 Pro	PL7 Pro
	PL7 Pro	1.00.00	PL7 Pro	PL7 Pro	PL7 Pro
	PL7 Pro	1.00.00	PL7 Pro	PL7 Pro	PL7 Pro

El software PL7 permite realizar aplicaciones en los Modicon TSX Micro y/o Premium en cinco lenguajes diferentes: Ladder, Texto Estructurado, Grafcet, Lista de Instrucciones y DFB (Diagram Function Block).

Este software es compatible con Windows y con capacidad de multi-instancia, es decir, puede abrirse más de una vez para comunicarse con más de un PLC en terreno y programarlo indistintamente.

Las opciones más usadas son tres: PL7 Micro, sólo para Modicon TSX Micro; PL7 Junior, para Modicon TSX Micro y Premium; PL7 Pro, agrega a las funciones del PL7 Junior la opción de generar bloques DFB y pantallas de explotación.

© 2000 Schneider Electric. Todos los derechos reservados. Este documento es propiedad de Schneider Electric y puede ser distribuido o reproducido sólo con el consentimiento escrito de Schneider Electric.

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Base CPU TSX 37- 05 / 08 (1 slot disponible y No ampliable)

Alimentación	Memorias integradas		Módulos de E/S discretas integradas		Referencia
	RAM	EPROM	Tipo	Conexión	
100...240 Vac	9 Kword + memoria de datos	10 Kword	1 módulo de 16 E 24 Vdc 12 S Relé	Bomera con tornillos	TSX3705028DR1
			2 módulos de 16 E 24 Vdc 12 S Relé	Bomera con tornillos	TSX3706056DR1



TSX3705028DR1

## Base CPU TSX 37 - 10 (1 slot disponible y posibilidad de ampliación de 2 slots)

Alimentación	Memorias integradas		Módulos de E/S discretas integradas		Referencia
	RAM	EPROM	Tipo	Conexión	
24 Vdc	14 Kword + memoria de datos	15 Kword	1 módulo de 16 E 24 Vdc 12 S Transistor	Por bomera con tornillos	TSX3710128DT1
			1 módulo de 16 E 24 Vdc 12 S Relé	Por bomera con tornillos	TSX3710128DR1
			1 módulo de 16 E 24 Vdc 12 S Transistor	Por conector tipo HE 10 (1)	TSX3710128DTK1
			1 módulo de 32 E 24 Vdc 32 S Transistor	Por conector tipo HE 10 (1)	TSX3710164DTK1
100...240 Vac	14 Kword + memoria de datos	15 Kword	1 módulo de 16 E 115 Vac 12 S Relé	Por bomera con tornillos	TSX3710028AR1
			1 módulo de 16 E 24 Vdc 12 S Relé	Por bomera con tornillos	TSX3710028DR1



TSX3710164DTK1



TSX3710028AR1

## Información General

El **autómata TSX 37-05** incluye un rack con alimentación 100...240 Vac, un procesador con memoria RAM de 9 Kwords (programa, datos y constantes), un módulo de entradas/salidas "Todo o Nada" TSXDMZ28DR (16 E y 12 S Relé) y un emplazamiento disponible, en el cual se pueden instalar 1 módulo en formato estándar o 2 módulos en semiformato de tipo TON, analógicas y contejo.

Los **autómatas TSX 37-10** compactos y modulares se diferencian por la tensión de alimentación y el tipo de módulo de entradas/salidas "Todo o Nada" instalado en el primer slot. Cada **autómata TSX 37-10** incluye un rack con alimentación (24 Vdc o 100...240 Vac), un procesador con 14 Kwords de RAM, un módulo de entradas/salidas TON (28 o 64 E/S), un slot disponible y reloj calendario. Un minirack de ampliación TSXRKZ02 permite agregar 2 slots más disponibles.

Los **autómatas TSX 37-21/22** modulares se diferencian entre sí por la tensión de alimentación y/o la posibilidad de efectuar en la base funciones de contejo rápido y analógicas. Cada **autómata** incluye: un rack con 3 slots y alimentación de 24 Vdc disponible, 20 Kwords de memoria, 2 slots para tarjeta PCMCIA (1 tarjeta de comunicación y 1 tarjeta de ampliación de memoria de 64 Kwords como máximo) y un reloj calendario.

(1) Conexión tipo HE 10, se debe asociar bases Telefast (Ver página N° 2/12)

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Base CPU TSX 37- 21/ 22 (3 slots disponibles y posibilidad de ampliación de 2 slots)

Alimentación	Memorias integradas		Funciones integradas	Referencia
	RAM	EPR0M		
24 Vdc	20 Kword + memoria de datos	15 Kword	-	TSX3721101
			8 entradas y 1 salida analógica 0-10 V 1 contador /descontador 10 KHz 1 contador 10 KHz	TSX3722101
100..240 Vac	20 Kword	15 Kword + memoria de datos	-	TSX3721001
			8 entradas y 1 salida analógica 0-10 V 1 contador /descontador 10 KHz 1 contador 10 KHz	TSX3722001



TSX3722

## Minirack de extensión

Capacidad	Utilización	Número Máximo	Referencia
2 Slots (1)	En Automatas TSX 37 - 10 / 21/ 22	1 minirack de ampliación por autómata	TSX RKZ 02



TSX RKZ 02

## Tarjetas de Extensión de Memoria

Designación	Utilización	Tamaño de memoria (2)	Referencia
Memoria RAM	En Automatas TSX 37 - 21/ 22	32 Kwords	TSX MRP 032P
		64 Kwords	TSX MRP 064P
Memoria Flash EPROM	En Automatas TSX 37 - 21/ 22	32 Kwords	TSX MFP 032P
		64 Kwords	TSX MFP 064P
		128 Kword	TSX MFP 0128P



TSX MRP\*\*\*

## Pilas de Seguridad

Designación	Utilización	Cantidad	Referencia
Pilas de Seguridad (3)	RAM interna TSX 37 - 05/08/10/21/22	1 unidad	TSX PLP 01
		10 unidades	TSX PLP 101

- (1) Los minirack de ampliación poseen 2 slots, lo cual equivale a dos módulos en formato estándar o 4 módulos semiformato. Además se debe considerar alimentación 24 Vdc externa para el minirack de ampliación.
- (2) Tarjetas de extensión para memoria de aplicación.
- (3) Un autómata TSX 37 requiere de una pila de respaldo de seguridad para mantener la RAM interna en caso de corte de energía.

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Módulos de Entradas Discretas

Tensión de entrada	Tipo de entrada	Modularidad (N° de vías)	Formato	Conexión	Referencia
24 Vdc	Log. Positiva	12	Medio	Por conector tipo HE 10 (1)	TSX DEZ 12D2K
		32	Estándar	Por bornera a tornillos	TSX DEZ 32D2
24 Vdc	Log. Positiva o negativa	12	Medio	Por bornera a tornillos	TSX DEZ 12 D2
100..120 Vac	-	8	Medio	Por bornera a tornillos	TSX DEZ 08A4
200..240 Vac	-	8	Medio	Por bornera a tornillos	TSX DEZ 08A5



TSX DEZ 12D2K



TSX DEZ 12D2



TSX DSZ 08T2



TSX DSZ 32R5



TSX DMZ 28DTK



TSX DMZ 64DTK

## Módulos de Salidas Discretas

Tensión de entrada	Tipo de entrada	Modularidad (N° de vías)	Formato	Conexión	Referencia
24 Vdc / 0,5 A	Estáticas protegidas	8	Medio	Por conector tipo HE 10 (1) Por bornera a tornillos	TSX DSZ 08T2K TSX DSZ 08T2
		32	Estándar	Por bornera a tornillos	TSX DSZ 32T2
24 Vdc o 100..240 Vac	Relé no protegidas	8	Medio	Por bornera a tornillos	TSX DSZ 08R5
		32	Estándar	Por bornera a tornillos	TSX DSZ 32R5

## Módulos Mixto de Entradas/Salidas Discretas

Número de E/S	N° y tipo de entradas	N° y tipo de salidas	Formato	Conexión	Referencia
16	8 I 24 Vdc Log. Positiva	8 S estáticas 24 Vdc / 0,5 A	Medio	Por conector tipo HE 10 (1)	TSX DMZ 16DTK
28	16 I 24 Vdc Log. Positiva	12 S estáticas 24 Vdc / 0,5 A	Estándar	Por conector tipo HE 10 (1)	TSX DMZ 28DTK
				Por bornera a tornillos	TSX DMZ 28DT
	16 E 24 Vdc Log. Positiva o negativa	12 Salidas tipo Relé	Estándar	Por bornera a tornillos	TSX DMZ 28 DR
	16 entradas 100..120 Vac	12 Salidas tipo Relé	Estándar	Por bornera a tornillos	TSX DMZ 28AR
64	32 In, 24 Vdc Log. Positiva	32 Out estáticas 24 Vdc / 0,1 A	Estándar	Por conector tipo HE 10 (1)	TSX DMZ 64 DTK

(1) Conexión tipo HE 10, se debe asociar bases Telefast (Ver página N° 2/12)

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro



TSX AEZ 414

## Módulos de Entradas Analógicas

Tipo de entradas	Número de vías	Gama de la Señal de entrada	Resolución	Referencia
Análogas de alto nivel con punto común	8	$\pm 10V$ , 0-10V	11 bits + signo	TSX AEZ 801
		0-20 mA, 4-20 mA	12 bits	TSX AEZ 802
Análogas de alto nivel aisladas	4	$\pm 10V$ , 0-10V 0-20 mA, 4-20 mA 0-5V, 1-5V Termocuplas B,E,J,K,L,N,R,S,T,U Pt 100, Ni 1000 (2 o 4 hilos)	16 bits	TSX AEZ 414



TSX ASZ 200

## Módulos de Salidas Analógicas

Tipo de salidas	Número de vías	Gama de la Señal de entrada	Resolución	Referencia
Análogas con punto común	4	$\pm 10V$ , 0-10V	11 bits + signo	TSX ASZ 401
	2	$\pm 10V$ , 0-20 mA, 4-20 mA	11 bits + signo	TSX ASZ 200

## Módulos mixtos de Entradas/Salidas Analógicas

Tipo de entradas	Tipo de Salidas	Gama de E/S	Resolución	Referencia
4 entradas de alto nivel	2 salidas de alto nivel	$\pm 10 V$ , 0-10 V 0-20 mA, 4-20 mA	11 bits + signo o 12 bits	TSX AMZ 600

## Accesorios y cables de conexión

Designación	Utilización	Funciones realizadas	Referencia
Módulo de adaptación	Vías de E/S analógicas integradas TSX 37-22 (conexión directa)	Ajuste de constantes con 4 potenc. integrados. Adaptación a corriente 0-20 mA, 4-20 mA, adaptación a 8 vías discretas 24 Vdc.	TSX ACZ 03
Conectores tipo SUB-D	Vías de E/S analógicas y contaje integradas TSX 37-22	Conector tipo SUB-D, 15 contactos	TSX CAP S15
Base de conexión Telefast 2	Vías de E/S analógicas integradas TSX 37-22	Conexión de las vías integradas a borneras a tornillos.	ABE 7CPA01
Cable Telefast	Cable desde E/S analógicas integradas (conector SUB-D 15) hacia la base Telefast ABE-7CPA01		TSX CCP S15

ABE 7CPA01



# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Red de Comunicación Ethernet TCP/IP

Designación	Velocidad datos y caract. de comunicación	Web Server integrado		Referencia
		Diagnóstico	Páginas usuario	
Mód. Ethernet para PLC Micro	Ethernet 10/100 Mbps o Modem 56 Kbps	SI	-	TSX ETZ 410
TSX 3710/21/22 (1) . (2)	Unitelway TCP/IP Modbus TCP/IP	SI	8 Mb	TSX ETZ 510

TSX ETZ\*\*\*

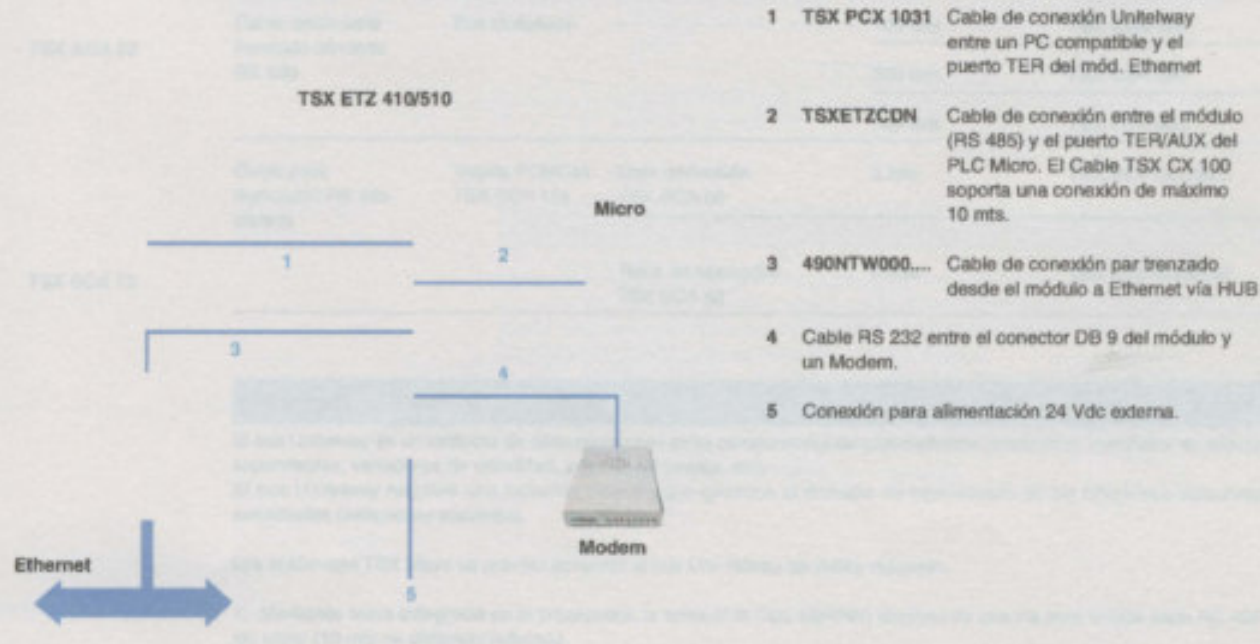
## Red de Comunicación Modbus Plus

Designación	Observaciones	Referencia
Tarjeta PCMCIA Modbus Plus	1 slot PCMCIA tipo III en autómatas TSX 37-21 / 22.	TSX MBP 100
T de derivación	T de derivación para red Modbus Plus.	990NAD23000
Cable Derivación	Cable derivación de PCMCIA Modbus Plus hasta T de derivación 990NAD23000, longitud 3 mts.	TSXMBPCE030
Terminador Línea	Terminadores de línea para caja 990NAD23000	ASMBKT185

TSX MBP 100

TSXMBPCE030

## Información General



- (1) Se requiere PLC TSX 37 - 10/21/22 versión de sistema operativo >=2.0, el módulo Ethernet requiere además una alimentación externa de 24 Vdc.
- (2) Adicionalmente el módulo Ethernet incluye un CD con el software FactoryCast y el manual de usuario del módulo Ethernet.

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Bus de Comunicación Unitelway

Designación	Protocolo	Nivel Físico	Referencia
TSX SCP*** Tarjetas PCMCIA tipo III para autómatas TSX 37 - 21/22 (1)	Unitelway	RS 232D (0,3...19,2 Kbits/s)	TSX SCP 111
	Modbus/Jbus ASCII	RS 485 (0,3...19,2 Kbits/s)	TSX SCP 114

## Accesorios del Bus de Comunicación Unitelway

Designación	Utilización	Referencia
TSX PACC 01 Caja de conexión toma terminal (TER)	Aislamiento de las señales Unitelway para bus de longitud > 10mts.	TSX PACC 01
Caja de derivación	Derivación y prolongación del cable bus, adaptación final de línea.	TSX SCA 50
Caja de derivación 2 vías.	Caja derivación 2 vías y prolongación del cable del bus codificación de direcciones y adaptación final de línea.	TSX SCA 62
TSX SCA 50 Caja de adaptación	Caja de adaptación activa RS 232C/RS485, permite conexión de un equipo RS232C que disponga protocolo Unitelway.	TSX SCA 72

## Cables de conexión del Bus de Comunicación Unitelway

Designación	Utilización		Longitud	Referencia
	Desde	Hacia		
TSX SCA 62 Cable doble para trenzado blindado RS 485	Bus Unitelway	-	100 mts	TSX CSA 100
			200 mts	TSX CSA 200
			500 mts	TSX CSA 500
TSX SCA 72 Cable para derivación RS 485 aislada	Tarjeta PCMCIA TSX SCP 114	Caja derivación TSX SCA 50	3 mts	TSX SCP CU 4030
		Toma de abonados TSX SCA 62	3 mts	TSX SCP CU 4530

## Información General

El bus Unitelway es un estándar de comunicaciones entre componentes de automatismos (autómatas, terminales de diálogo, supervisores, variadores de velocidad, equipos de pesaje, etc).

El bus Unitelway requiere una estación maestra que gestione el derecho de intervención de las diferentes estaciones conectadas (estaciones esclavas).

Los autómatas TSX Micro se pueden conectar al bus Uni-Telway de varias maneras:

1.- Mediante toma integrada en el procesador, la toma AUX (tipo MiniDIN) dispone de una vía para enlace serie RS 485 sin aislar (10 mts de distancia máxima).

2.- Mediante tarjeta PCMCIA multiprotocolo TSXSCP114 (enlace RS 485).

(1) Las Referencias TSXSCP111/114 no incluyen el cable desde la tarjeta PCMCIA al equipo destinatario. Este cable se debe seleccionar dependiendo del punto al cual se va a conectar.

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Bus de Comunicación Modbus/Jbus

Designación	Protocolo	Nivel Físico	Referencia
Tarjetas PCMCIA tipo III para autómatas TSX 37 - 21/22 (1)	Unitelway Modbus/Jbus ASCII	RS 232D (0,3...19,2 Kbits/s) RS 485 (0,3...19,2 Kbits/s)	TSX SCP 111 TSX SCP 114

TSX SCP\*\*\*

## Accesorios del Bus de Comunicación Modbus/Jbus

Designación	Utilización	Referencia
Caja de derivación	Caja de derivación, prolongación bus y adaptación final de línea	TSX SCA 50
Caja derivación 2 nodos	Derivación de 2 equipos en 2 hilos. Derivación de un equipo Maestro y/o 1 equipo esclavo en 4 hilos.	TSX SCA 64

TSX SCA 50

## Cables de conexión del Bus de Comunicación Modbus/Jbus

Designación	Utilización		Longitud	Referencia
	Desde	Hacia		
Cables para derivación RS 485 aislada	Tarjeta PCMCIA TSX SCP 114	Caja derivación TSX SCA 50 2 hilos	3 mts	TSX SCP CM 4030
		Toma de abonados TSX SCA 64, 2/4 hilos	3 mts	TSX SCP CM 4530
Cables para derivación RS 232D	Tarjeta PCMCIA TSX SCP 111	Equipo de comunicac. (Módem, convert., etc.) (DCE)	3 mts	TSX SCP CC 1030
		Equipo terminal en punto a punto (DTE)	3 mts	TSX SCP CD 1030

TSX SCA 64

## Información General

El bus Modbus/Jbus responde a la arquitectura Maestro/Esclavo. El bus se compone de una estación Maestra y de varias estaciones Esclavas. La estación maestra es la única que puede tomar la iniciativa de intercambio (las estaciones esclavas no pueden comunicarse directamente). Existen dos mecanismos de intercambio:

- \*\*\* Pregunta/respuesta: la estación maestra transmite preguntas a una esclava determinada, que a su vez transmite la respuesta a la estación maestra.
- \*\*\* Difusión: la estación maestra transmite un mensaje a todas las estaciones Esclavas del bus, que ejecutan sin transmitir ninguna respuesta.

Modbus/Jbus

XBT

Modbus/Jbus

(1) Las Referencias TSXSCP111/114 no incluyen el cable desde la tarjeta PCMCIA al equipo destinatario. Este cable se debe seleccionar dependiendo del punto al cual se va a conectar.

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Sistema Cableado Telefast

Designación	Función	Nº de canales	Indicación con LED	Tipo de conexión	Referencia
ABE-7H08R10	Entrada o salida	8	No	Bornera a tornillos	ABE-7H08R10
		8	Si	Bornera a tornillos	ABE-7H08R11
		16	No	Bornera a tornillos	ABE-7H16R10
		16	Si	Borneras a tornillos	ABE-7H16R11
ABE-7R08S111	Salida tipo Relé 2 A	8	-	Bornera a tornillos	ABE-7R08S111
		16	-	Bornera a tornillos	ABE-7R16S111

ABE-7H08R10

ABE-7H16R10

## Sistema Cableado para adaptación de señal

Número de canales	Función	Voltaje	Tipo de conexión	Referencia
16	Entrada de estado sólido	24 Vdc	Bornera a tornillos	ABE-7S16E2B1
		48 Vdc	Bornera a tornillos	ABE-7S16E2E1
		48 Vac	Bornera a tornillos	ABE-7S16E2E0
		110 Vac	Bornera a tornillos	ABE-7S16E2F0
		230 Vac	Bornera a tornillos	ABE-7S16E2M0

ABE-7R16S111

## Cables de conexión para bases Telefast

Designación	Construcción	Longitud	Referencia
TSX CDP**1	1 conector, tipo HE 10 moldeado 1 extremo libre	3 mts	TSX CDP 301
		5 mts	TSX CDP 501
		10 mts	TSX CDP 1001
TSX CDP**2	2 conectores, tipo HE 10 para sistemas Telefast 2	1 mts	TSX CDP 102
		2 mts	TSX CDP 202
		3 mts	TSX CDP 302
TSX CDP**3	2 conectores, tipo HE 10 moldeados para sistemas Telefast 2	0,5 mts	TSX CDP 053
		1 mts	TSX CDP 103
		2 mts	TSX CDP 203
		3 mts	TSX CDP 303
		5 mts	TSX CDP 503

TSX CDP\*\*3

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Software de Programación PL7 Micro

Designación	Compatibilidad Automata	Tipo	Cable incluido	Referencia
Software PL7 Micro V4.5	TSX Micro	1 Licencia	TSXPCX1031	TLX CDPL7MP45M
		1 Licencia	TSXPCX1031	TLX CD3PL7MPU45M
Actualización de software PL7 Micro	TSX Micro	1 Licencia		TLX RCDPL7MP45M
		3 Licencias		TLX RCD3PL7MP45M

## Software de Programación PL7 Junior

Designación	Compatibilidad Automata	Tipo	Cable incluido	Referencia
Software PL7 Junior V 4.5	TSX Micro TSX Premium	1 Licencia	TSXPCX1031	TLX CDPL7JP45M
		1 Licencia	TSXPCX3030	TLX CD3PL7JPU45M
Actualización del software PL7 Junior a V 4.5	TSX Micro TSX Premium	1 Licencia	-	TLX RCDPL7JP45M
		3 Licencias	-	TLX RCD3PL7JP45M
Actualización del software PL7 Micro a PL7 Junior V 4.5	TSX Micro TSX Premium	1 Licencia	-	TLX UCPL7JP45M
		3 Licencias	-	TLX UC3PL7JP45M

## Software de Programación PL7 Pro

Designación	Compatibilidad Automata	Tipo	Cable incluido	Referencia
Software PL7 Pro V4.5	TSX Micro TSX Premium	1 Licencia	TSXPCX1031	TLX CDPL7PP45M
		1 Licencia	TSXPCX3030	TLX CDPL7PPU45M
Actualización del software PL7 Pro	TSX Micro TSX Premium	1 Licencia	-	TLX RCDPL7PP45M
		3 Licencias	-	TLX RCD3PL7PP45M
Actualización del software PL7 Junior a PL7 Pro	TSX Micro TSX Premium	1 Licencia	-	TLX UCPL7PP45M
		3 Licencias	-	TLX UC3PL7PP45M

## Cable de Programación

Descripción	Aplicación		Referencia
	Desde	Hasta	
Cable de Programación	Todas las Bases CPU	Puerto USB del PC	TSX PCX3030
		Puerto Serie del PC	TSX PCX1031

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro



## Ejemplos de Configuración

### Aplicación

Se requiere un PLC para el control de nivel y temperatura en 3 estanques de agua de una planta de tratamiento.

### Especificaciones

Las especificaciones del equipo solicitado son las siguientes:

Alimentación 220 Vac

20 entradas discretas de 24 Vdc, conexión por bornera de terminales

35 Salidas de tipo Relé, conexión por borneras

3 entradas analógicas 4-20 mA, conexión por borneras

2 entradas analógicas de Termocupla tipo K, conexión por borneras

2 Salidas analógicas 4-20 mA, conexión por bornera

Puerto de comunicación Modbus RS 485 para conectar a un variador de velocidad ATV 31.

Puerto de comunicación Ethernet TCP/IP.

Considerar además software y cable de programación.

## Selección de componentes

Cantidad	Referencia	Descripción
1	TSX3721001	Base CPU TSX 37, alimentación 110...220 Vac, 20 Kwords RAM.
1	TSXPLP01	Pila de respaldo aplicación.
1	TSXDEZ32D2	Módulo ampliación 32 entradas 24 Vdc, formato completo, conexión bornera terminales
1	TSXD5Z32R5	Módulo ampliación 32 salidas tipo Relé, formato completo, conexión bornera terminales.
1	TSXD5Z08R5	Módulo ampliación 8 salidas tipo Relé, semi-formato, conexión borneras terminales.
1	TSXAEZ414	Módulo ampliación 4 entradas analógicas, multitrango, semi-formato, conexión borneras terminales.
1	TSXAMZ600	Módulo mixto analógico 4 entradas, 2 salidas 4-20 mA, 0-10 V. Conexión bornera terminales.
1	TSXRK202	Rack expansión 2 slots de tipo formato completo.
1	TSXETZ410	Módulo de comunicación Ethernet TCP/IP.
1	TLXCDPL7MP45M	Software de programación PL7 Micro versión V4.5 (Incluye cable TSXPCX1031)
1	TSXSCP114	Tarjeta de comunicación serial RS 485.
1	TSXSCPCM4030	Cable de unión tarjeta de comunicación serial y variador de velocidad.

# Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

## Descripción

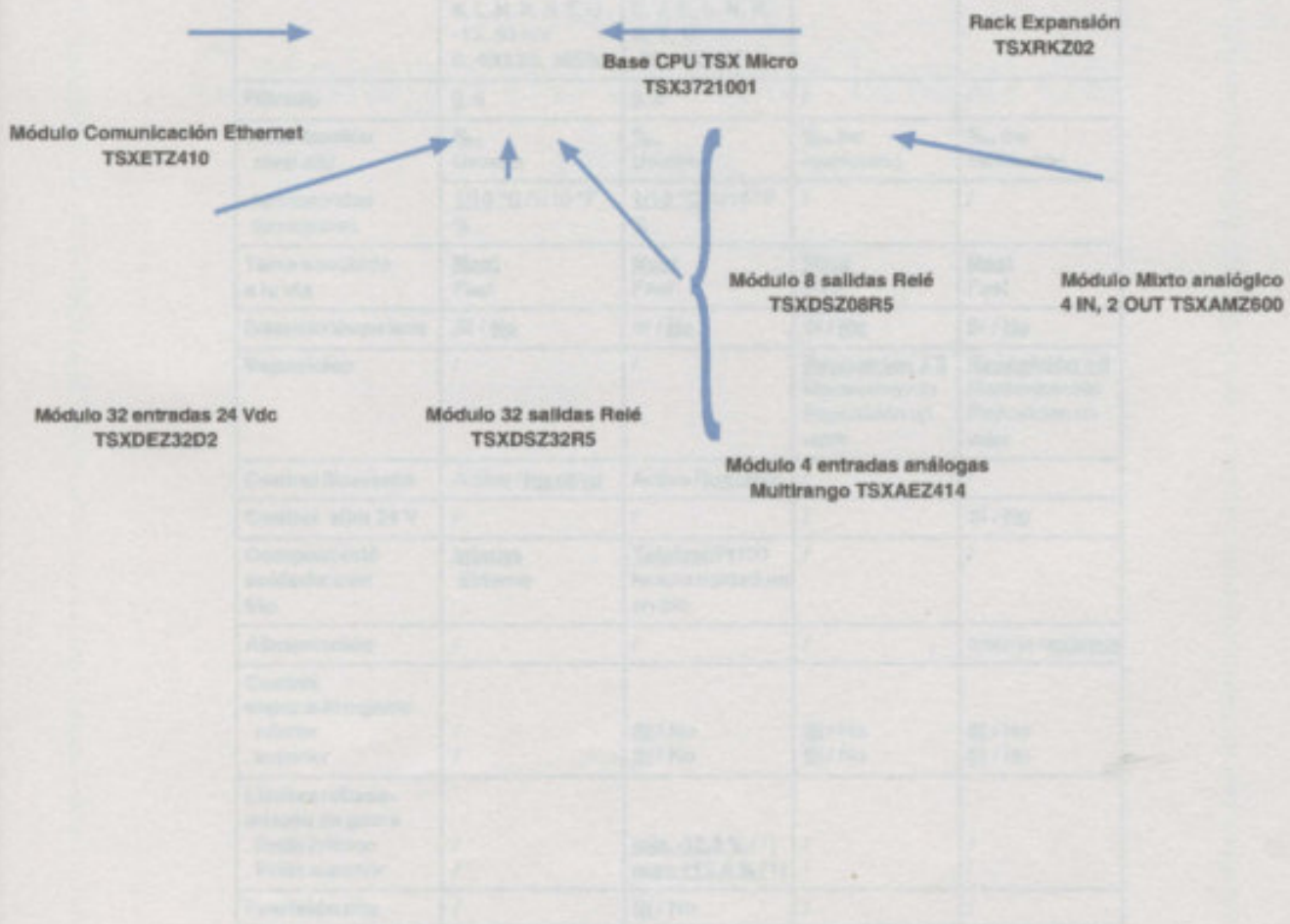
De acuerdo, a los requerimientos de E/S y potencialidades de comunicación, el equipo adecuado para esta aplicación es TSX Micro.

Se selecciona la CPU TSX-3721 por la cantidad de slots disponibles y alimentación 220 Vac. Se selecciona el módulo TSXDEZ32D2 para cumplir con la cantidad de entradas discretas solicitadas. Los módulos salidas discretas tipo Relé TSXDSZ32R5 y TSXDSZ08R5 suministran entre ambos 40 salidas, lo cual cumple con los requerimientos. El módulo TSXAEZ414 de 4 entradas analógicas multitrango suministra las entradas para la conexión de termocoplas tipo K. El módulo mixto de 4 entradas y 2 salidas completa la cantidad de puntos analógicos requeridos.

Es preciso incluir dentro de la configuración el rack de ampliación TSXRKZ02, para alojar la cantidad de módulos elegidos, ya que con los 3 slots que entrega la Base CPU no es suficiente (Ver imagen adjunta).

Para cumplir con los requerimientos de comunicación, la base CPU TSX Micro incluye un puerto de comunicación Modbus RS 485, para la conexión con el variador de velocidad ATV31 (TSX CSP CM 4030).

Finalmente, se agrega un módulo de comunicación Ethernet TCP/IP (TSXETZ410) conectado directamente al puerto TER de la CPU TSX Micro.



(1) Ver listas de precios y especificaciones en el sitio web de Telemecanique.

Módulo	TSX AEY 414	TSX AEY 1614	TSX ASY 410	TSX ASY 800
Número de vías	4 entradas	16 entradas	4 salidas	8 salidas
Vía utilizada	/	Si / No	/	/
Ciclo de escrutación	/	Normal Rápido	/	/
Gama	$\pm 10$ V 0..10 V / $\pm 5$ V 0..5 V / 1..5 V 0..20 mA / 4..20 mA Pt100 / Pt1000 Ni1000 Termopares B, E, J, K, L, N, R, S, T, U -13..63 mV 0..400 $\Omega$ / 0..3850 $\Omega$	Termopares B, E, J, K, L, N, R, S, T, U -80..+80 mV	$\pm 10$ V 0..20 mA 4..20 mA	$\pm 10$ V 0..20 mA 4..20 mA
Filtrado	0..6	0..6	/	/
Visualización .. nivel alto	% <sub>usu</sub> Usuario	% <sub>usu</sub> Usuario	% <sub>usu</sub> (no modificable)	% <sub>usu</sub> (no modificable)
.. termosondas	1/10 °C / 1/10 °F	1/10 °C / 1/10 °F	/	/
.. termopares	% <sub>usu</sub>	% <sub>usu</sub>	/	/
Tarea asociada a la vía	Mast Fast	Mast Fast	Mast Fast	Mast Fast
Detección bloque term	Si / No	Si / No	Si / No	Si / No
Reposición	/	/	Reposición a 0 Mantenimiento Reposición un valor	Reposición a 0 Mantenimiento Reposición un valor
Control filamento	Activo / Inactivo	Activo / Inactivo	/	/
Control alim 24 V	/	/	/	Si / No
Compensació soldadura en frío	Interna Externa	Telefast/Pt100 lectura soldadura en frío	/	/
Alimentación	/	/	/	Interna / externa
Control superación gama				
.. inferior	/	Si / No	Si / No	Si / No
.. superior	/	Si / No	Si / No	Si / No
Límites rebasa- miento de gama				
.. límite inferior	/	min -12.5 % (1)	/	/
.. límite superior	/	max +12.5 % (1)	/	/
Precisión alta	/	Si / No	/	/

(1) Ver límites inferiores y superiores en el manual de implantación.





Key Features

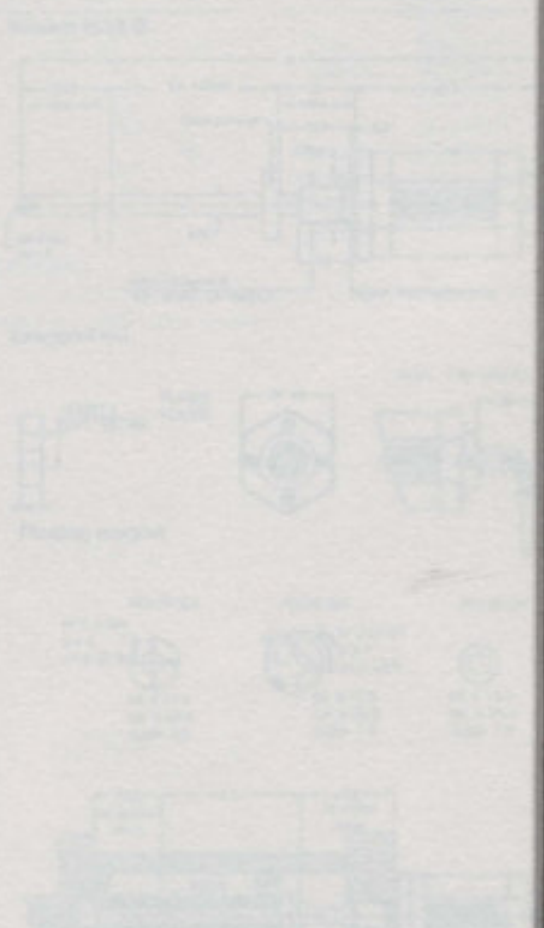
- Accuracy: 0.01 mm
- Temperature range: -40 to 125°C
- Working temperature range: -40 to 125°C
- Voltage: 5VDC
- Current: 10mA
- Output: NPN
- Cable length: 1m
- Material: Stainless Steel

Consult the technical specifications for more details. The sensor is designed for use in industrial environments. It is made of stainless steel and is resistant to corrosion. It is also resistant to high temperatures. The sensor is easy to install and use. It is a reliable and accurate sensor for measuring height.

# Catalogo de sensor lineal de altura.

TECHNICAL SPECIFICATION

Parameter	Value
Accuracy	0.01 mm
Temperature range	-40 to 125°C
Working temperature range	-40 to 125°C
Voltage	5VDC
Current	10mA
Output	NPN
Cable length	1m
Material	Stainless Steel
Weight	10g
Dimensions	100 x 10 x 10 mm
Installation	Easy to install
Usage	Industrial environments
Resistance to corrosion	High
Resistance to high temperatures	High
Reliability	High
Accuracy	High
Temperature range	Wide
Working temperature range	Wide
Voltage	5VDC
Current	10mA
Output	NPN
Cable length	1m
Material	Stainless Steel
Weight	10g
Dimensions	100 x 10 x 10 mm
Installation	Easy to install
Usage	Industrial environments
Resistance to corrosion	High
Resistance to high temperatures	High
Reliability	High
Accuracy	High



# IK1 A

DISPLACEMENT TRANSDUCER CONTACTLESS MEASUREMENT USING  
MAGNETOSTRICTION (ANALOG OUTPUT)



## Main features

- Absolute type transducer
- Displacements from 100 to 4000mm
- Working temperature range: -40...+70°C
- Vibration resistant (DIN IEC68T2/6 12g)
- Rod, nipple, exagonal flange AISI 316
- IP67 Protection
- EMI CE compatible (EN 50081-2 50082-1)
- Power supply 24Vdc ±20%
- Optional galvanic isolation between the power supply and the output

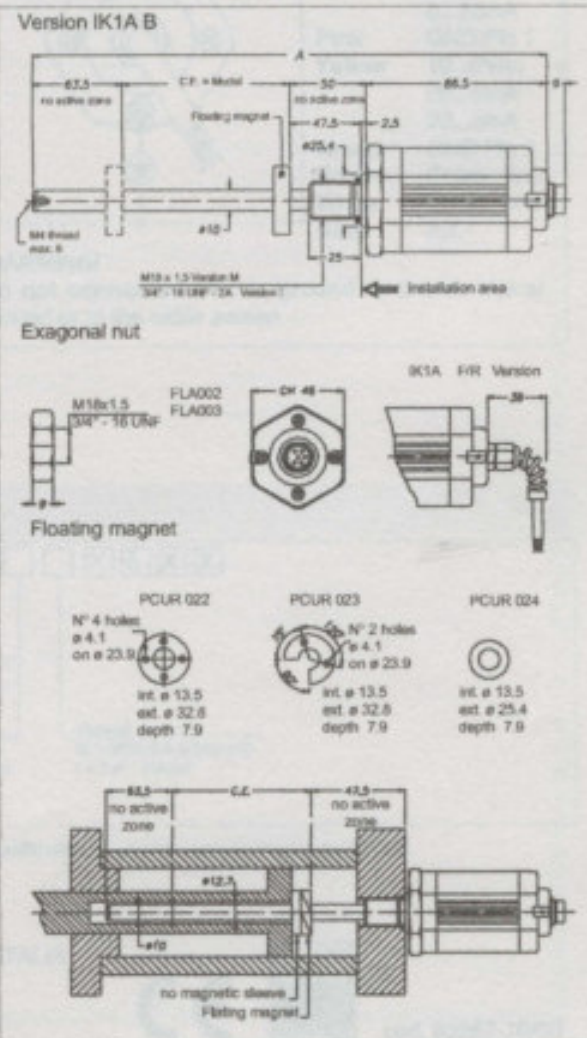
Contactless linear displacement transducers that use the principle of magnetostriction: the absence of a cursor type of electromechanical contact eliminates the problem of wear and guarantees an almost unlimited lifetime. Two types of magnet are offered: a sliding magnetic cursor or a floating magnet. IK is been projected to an internal mounting with high pressure conditions (static 350Bar; over pressure 700Bar) as the internal cylinder. A high level of performance for linearity, repeatability, resistance to vibration and mechanical shock are among its most important features.

## TECHNICAL SPECIFICATION

Model	From 100 to 4000 mm
Measurement	Displacement
Frequency of position measurement	From 3kHz to 1kHz ranges from 100 to 2000mm
Shock test DIN IEC68T2-27	100g - 11ms - single blow
Vibration DIN IEC68T2-6	12g / 10...2000Hz
Force required to move the sliding cursor	≤ 1 N
Displacement speed	≤ 10 m/s
Max. acceleration	≤ 100 m/s <sup>2</sup> displacement
Resolution	≤ 0,1 mV ∅ ≤ 0,2 μA
Type of magnet	Separate floating magnet
Nominal power supply	24Vdc ± 20%
Max. power supply ripple	1 Vpp
Max. Consumption	100mA typical
Output signal (with respect to connection side)	Voltage 0...+10V ∅ 10...0Vdc Current 4...20mA ∅ 20...4mA Current 0...20mA ∅ 20...0mA
Output load	≥ 5KΩ
Electrical isolation	500V (D.C. supply / ground) Optional 500V (D.C. supply / output)
Prot. against polarity inversion	YES
Overvoltage protection	Protection varistor
Protection	IP67
Working temperature	-40...+70°C
Storage temperature	-40...+100°C
Humidity	0...90% R.H. (non-condensing)
Temperature stability	0,01% F.S. / °C

F.S. = Full Scale

## MECHANICAL DIMENSIONS



## MECHANICAL / ELECTRICAL DATA

Model		100	130	150	200	225	300	400	450	500	600	700	750	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3600	3750	4000			
Electrical stroke (C.E.)	mm	Model																													
Independent linearity	± %	0,03	0,025																									≤ 0,02 of the C.E.			
Max. length (A)	mm	Model + 200																													
Repeatability	± %	0,001 of the C.E.																													
Hysteresis	mm	< 0,01																													

## ORDER CODE

Displacement transducer IK1 **A** **1**

Analog output	A
6pole output conn. DIN 45322	B
8pole output conn. DIN 45326 (only for isolated version 'I')	C
7pole PVC output cable 7x0.25 1mt	F
Model	
Version S without isolation	
Output 0...10, 10...0Vdc	A
Output 4...20, 20...4mA	E
Output 0...20, 20...0mA	G
Version I with isolation	
Output 0...10, 10...0Vdc	A
Output 4...20mA	E
Output 20...4mA	F
Output 0...20mA	G
Output 20...0mA	H
Number of cursors	1

If request, it is possible to supply models with non-standard mechanical and/or electrical features.

### ► Included in the standard supply

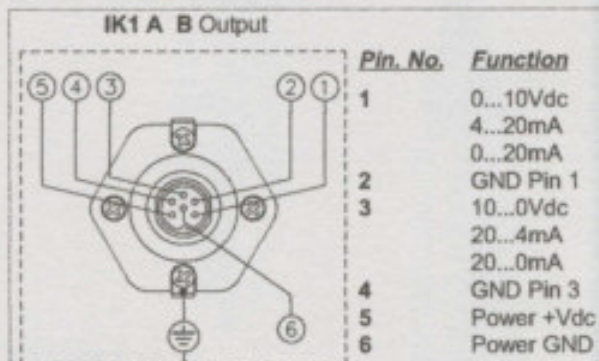
- Displacement transducer of the IK series
- O - Ring 15.4x2.1 M18x1.5 thread code: **GUA064**
- O - Ring 16.36x2.21 3/4" - 16 UNF thread code: **GUA065**

### ► The magnetic cursors must be ordered separately

- See diagram code: **PCUR022**
- code: **PCUR023**
- code: **PCUR024**

Eg: **IK1 - A - B - 400 - A - 1 0000 XXXX - S - 0 - M - 0 - XX**  
 Model IK1 transducer, analogue output, B connector model 400, output 0...10Vdc, 1 cursor without isolation, M18x1,5 thread

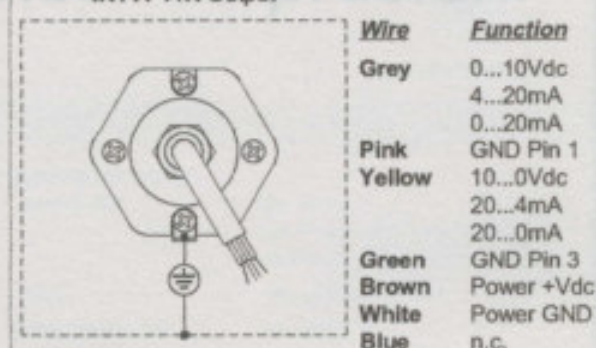
## ELECTRICAL CONNECTIONS (Version S without isolation)



### WARNING!

Do not connected the dc ground to the electrical ground or to the cable screen

### IK1 A F/R Output



### WARNING!

Do not connected the dc ground to the electrical ground or to the cable screen

## ORDER CODE EXTENSION

0 0 0 0 X X X X X 0 X X

Electrical isolation: S = Without isolation (standard), I = With isolation 500V  
 NB: see complementary data for the electrical connections of the isolated version

Power supply output

Cable length: Output F/R 01=1mt, Output B 00, Output C 00  
 (version F/R 1 mt. standard): 02=2mt, 03=3mt, 04=4mt, 10=10mt, 15=15mt

Thread: M = M18x1,5 (standard), I = 3/4" - 16UNF

GEFRAN spa reserves the right to make any kind of design or functional modification at any moment without prior notice.



GEFRAN spa  
 via Sebina, 74  
 25050 PROVAGLIO D'ISEO (BS) - ITALIA  
 tel. 0309888.1 - fax. 0309839063  
 Internet: <http://www.gefran.it>  
[www.gefranonline.com](http://www.gefranonline.com)



cod. 85267-10/00

Measurements of vacuum, absolute or gauge pressure  
 Thin SHALF® ceramic technology  
 Zero adjustment as standard (x10% of range)  
 Welded construction – reinforced product  
 Flexibility of electrical and hydraulic connections  
 Conforms to European EMC Directive, CE marked  
 Highly resistant to severe process conditions  
 (2.5 bar pressure typical)  
 Mark approval (DIN, VDMA, Lloyd's Register...)  
 All models with pressure



# Catalogo de sensor de presión.

Modelo	Alcance	Presión	Temperatura	Conexión	Material
SHALF 100	0-100 bar	0-100 bar	0-100 °C	1/2" NPT	Alumínium
SHALF 200	0-200 bar	0-200 bar	0-100 °C	1/2" NPT	Alumínium
SHALF 300	0-300 bar	0-300 bar	0-100 °C	1/2" NPT	Alumínium
SHALF 400	0-400 bar	0-400 bar	0-100 °C	1/2" NPT	Alumínium
SHALF 500	0-500 bar	0-500 bar	0-100 °C	1/2" NPT	Alumínium
SHALF 600	0-600 bar	0-600 bar	0-100 °C	1/2" NPT	Alumínium
SHALF 700	0-700 bar	0-700 bar	0-100 °C	1/2" NPT	Alumínium
SHALF 800	0-800 bar	0-800 bar	0-100 °C	1/2" NPT	Alumínium
SHALF 900	0-900 bar	0-900 bar	0-100 °C	1/2" NPT	Alumínium
SHALF 1000	0-1000 bar	0-1000 bar	0-100 °C	1/2" NPT	Alumínium

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli



# E910 Pressure Transmitter

Measurement of vacuum, absolute or gauge pressure

TRANSBAR® ceramic technology

Zero adjustment as standard ( $\pm 10\%$  of range)

Welded construction – reinforced product

Modularity of electrical and hydraulic connections

Conforms to European EMC Directive, CE marked

Highly resistant to severe process conditions  
( $\geq 10^7$  pressure cycles)

Many approval (Bureau Veritas Marine, LLOYD's Register...)

All stainless steel transmitter

Stainless steel transmitters intended for extremely diverse industrial applications: control of fluid flow, incorporation into equipment, continuous monitoring of fluid pressure, etc.

Based on TRANSBAR® ceramic technology, these transmitters are compatible with the majority of process fluids.



E910 with IP68 option

## Technical data (20°C)

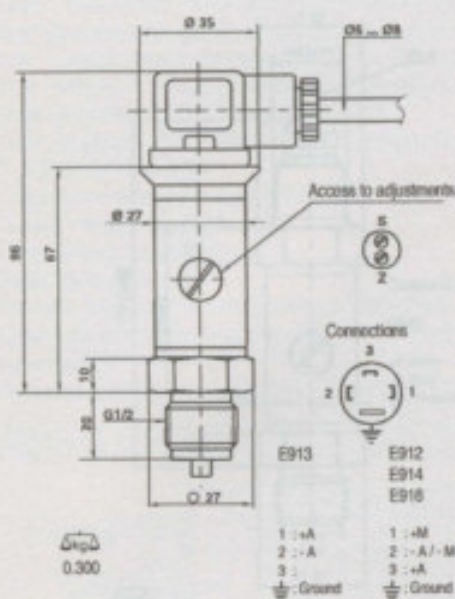
Measurement range	From 0...25 mbar to 0...600 bar Compound, gauge or absolute pressure	Operating temperature Ambient (T <sub>a</sub> )	-25...+85°C Option Low T°: -40...+85°C (only for seal NBR) High T°: -25...+100°C (only for DIN 43650 connector)
Output signal	E912: 0...10 Vdc. E913: 4...20 mA (except -1...0 bar where -1 = 20 mA, 0 = 4 mA) E914: 1...5 Vdc. E916: 0...20 mA	Fluid	-25...+100°C (T <sub>a</sub> ≤ 50°C)
Supply voltage	E912: 14...40 Vdc E913-E914: 11...40 Vdc E916: 8...40 Vdc	Storage temperature	-40...+85°C
Option	High voltage up to 48 Vdc Low voltage: 8...32 Vdc (E913, E914)	Compensated temperature range (zero and sensitivity)	-10...+55°C. Option: -10...+70°C
Insulation	> 100 MΩ at 250 Vdc. Option: 500 Vdc.	Zero thermal drift	±0.025% FS/°C max. (except P ≤ 1 bar: ±0.06% FS/°C) Option: ±0.015% FS/°C max. (except P ≤ 1 bar: ±0.025% FS/°C)
Maximum input current	E912-E914: 6 mA E916: < 25 mA	Span thermal drift	Typically: ±0.01%/°C / Max.: ±0.015%/°C
Load impedance (+M / -M)	E912: ≥ 2.5 kΩ E913: R <sub>L</sub> ≤ (U <sub>nom</sub> - 11) / 0.02 E913: R <sub>L</sub> ≤ (U <sub>nom</sub> - 8) / 0.02 (low voltage option) E916: R <sub>L</sub> ≤ (U <sub>nom</sub> - 6) / 0.02	Wetted parts	Ceramic + stainless steel 1.4404 (316L) + NBR seal (standard) for ranges ≥ 250 mbar and Vitor® for ranges < 250 mbar
CE Conformity	EMC Directive 89/336 CE with screened cable, screen connected at both ends PED pressure Directive 97/23/CE	Standard connections	Electrical: DIN 43650 connector Pressure: G1/2 Many options available
Global error (linearity, hysteresis and repeatability) by reference to BFSL	Typically: ±0.2% of FS. / Max.: ±0.3% of FS. For P ≤ 60 mbar and P = 600 bar: Typically: ±0.6% of FS. / Max.: ±1% of FS.	Protection rating (EN 60529)	Standard: IP65 (DIN connector) Option: IP67 or IP68 (depending on connection)
		Typical response time	≤ 3 ms
		Vibration resistance (IEC 68-2-6)	1.5 mm (10-55 Hz), 20 g (55 Hz to 2 kHz)
		Shock resistance (IEC 68-2-32)	25 falls from 1 m on concrete ground



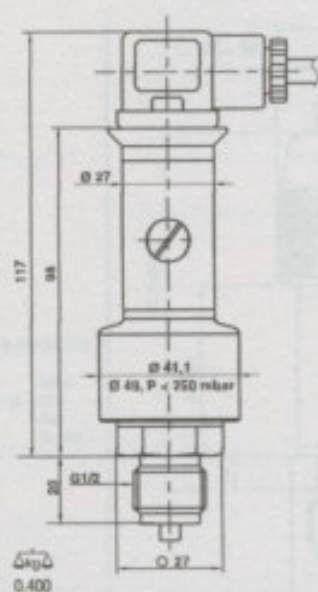
Baumer

# Dimensional Drawings (mm) - Mounting Details

[ex] : dimensions and weight for "P < 1 bar" versions.

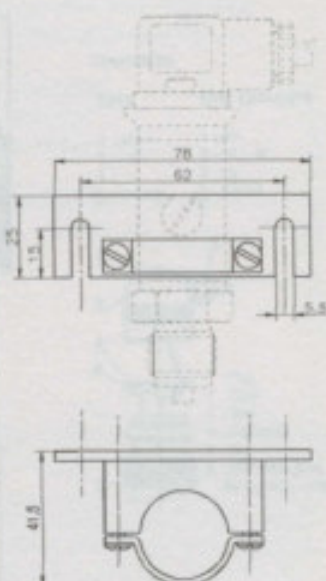


Standard version  $P \geq 1$  bar  
DIN 43650 plug

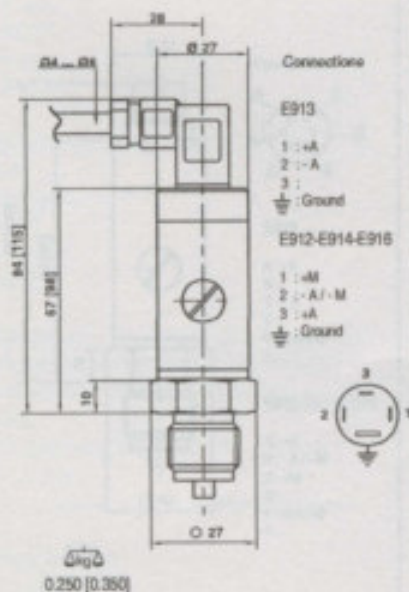


Version also used for -1...0 bar and 0...1 bar ranges with  $\pm 50\%$  span adjustment option

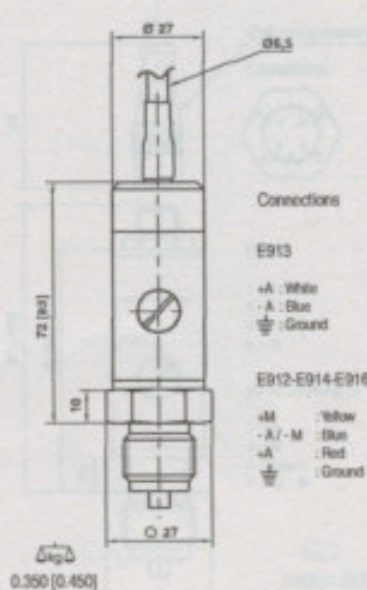
Standard version  $P < 1$  bar  
DIN 43650 plug



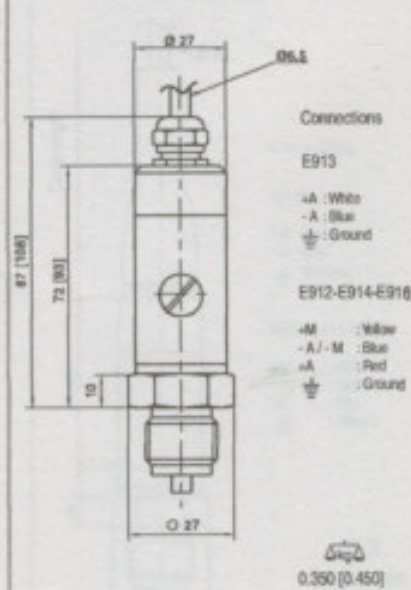
Option : Stainless steel surface  
mounting brackets



DIN 43650C micro plug (8 mm)



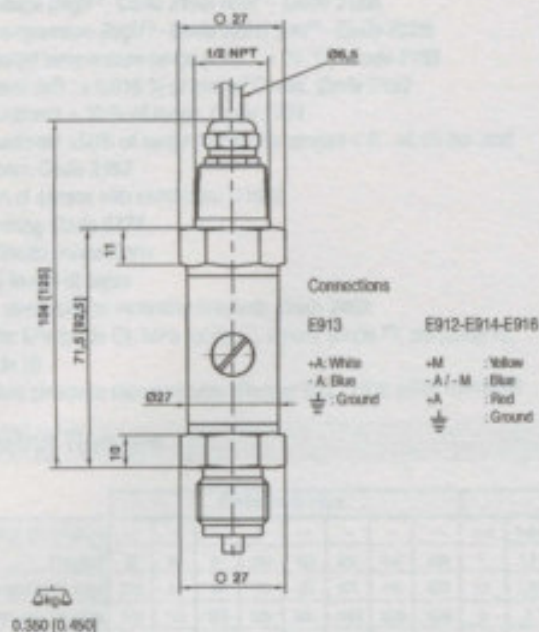
Pig tail (length 1.5 m)



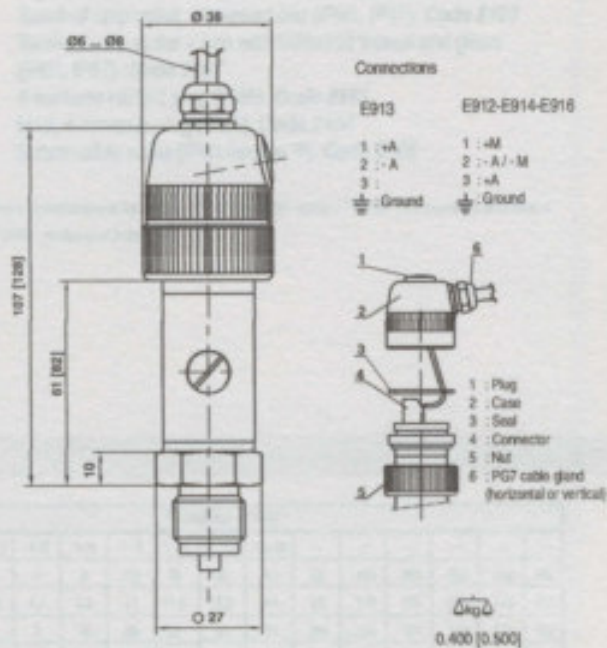
Pig tail (length 1.5 m) + PG7 cable gland

# Dimensional Drawings (mm) - Mounting Details

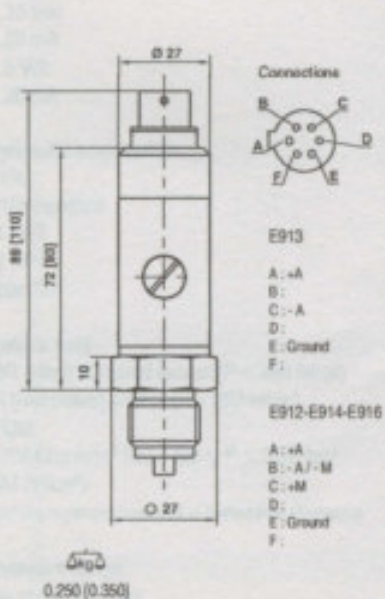
[x]: dimensions and weight for 'P' < 1 bar' versions.



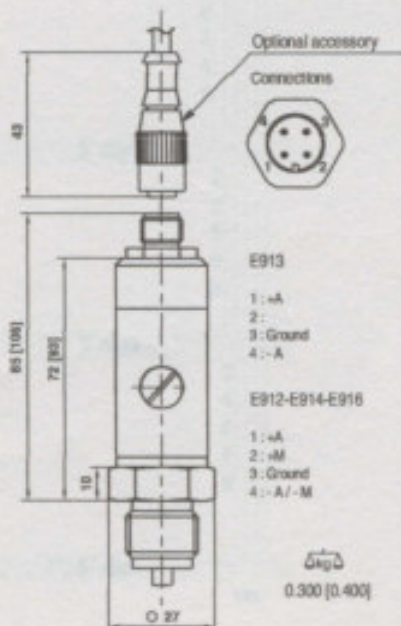
Pig tail cable outlet with 1/2 NPT male (length 1.5 m)



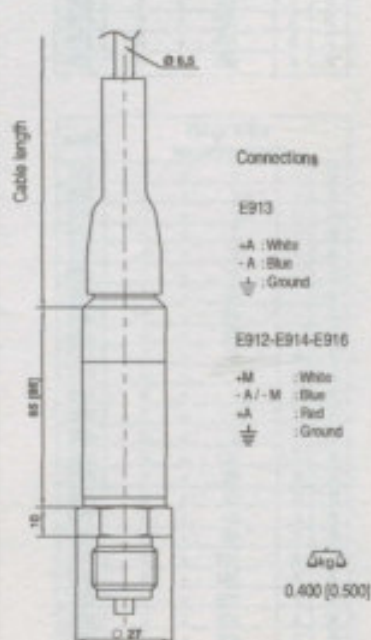
Terminal strip + screwed cap



6 contacts HE302 plug



M12, 4 contacts plug



Submersible cable (length 1.5 m)

## Options

- Specific cleaning (gas application). **Code 0829**  
 Drinking water application. **Code 0619**  
 Oxygen application **Code 0765**  
 Lightning protection. **Code 0809**  
 Marine version. **Code 0808**  
 Supply voltage (high<sup>(1)</sup> - **Code 2180**) (low<sup>(1)</sup> - **Code 2182**)  
 Ambient temperature (high<sup>(1)</sup> - **Code 2221**) (low<sup>(1)</sup> - **Code 2220**)  
 Compensated temperature range (-10 ... +70 °C). **Code 2158**  
 Zero thermal drift: ± 0.015 % of range/°C max. **Code 2159**  
 Span adjustment ± 10 % of range. **Code 2151**  
 Span adjustment ± 50% of range (except for ranges ≤ 0...+0.25 bar and 0...+600 bar). **Code 2152**  
 Calibration of sensor with certificate: Q1060  
 Thread locking **Code 0771**  
 Other hydraulic connections  
 Additional length of cable  
 Stainless steel surface mounting brackets. **Code 0409**  
 Other units: kPa (code D), MPa (code E), kg/cm<sup>2</sup> (code F), psi (code H), mbar (code N)  
 Atmospheric pressure measurement (Range: 800...1200 mbar absolute)

### Other electrical connections:

- DIN 43650C micro plug (IP65<sup>(2)</sup>). **Code 2165**  
 Pig tail (1.5 m) (IP65). **Code 2160**  
 Pig tail (1.5 m) + PG7 cable gland (IP65, IP67<sup>(3)</sup>). **Code 2161**  
 Pig tail cable outlet with 1/2 NPT male (1.5 m) (IP65). **Code 2162**  
 Terminal strip outlet + screwed cap (IP65, IP67). **Code 2166**  
 Terminal strip outlet + cap with M20x150 thread and gland (IP65, IP67). **Code 2167**  
 6 contacts HE302 plug (IP65). **Code 2163**  
 M12, 4 contacts plug (IP65). **Code 2164**  
 Submersible cable (IP68 version<sup>(4)</sup>). **Code 2168**

<sup>(1)</sup> see specifications for details / <sup>(2)</sup> IP65: water spray / <sup>(3)</sup> IP67: temporary immersion /

<sup>(4)</sup> IP68: prolonged immersion

## Measuring Ranges

Compound and pressure	Pressure in mbar								Pressure in bar														
	—	—	—	—	—	—	—	—	-1+0	-1+0,6	-1+1,5	-1+3	-1+5	-1+9	-1+15	-1+24	-1+38	—	—	—	—	—	—
Pressure	25	40	60	100	160	250	400	600	1	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250	400	600
Measurement range	27,5	44	66	110	175	275	440	660	1,1	1,75	2,75	4,4	6,6	11	17,5	27,5	44	66	110	175	275	440	660
Max. over pressure	110	110	275	500	500	1000	1000	1000	3	3	4	6	12	20	32	50	80	120	200	320	500	600	800
Burst pressure	250	250	500	1000	1000	2000	2000	2000	6	6	7	12	18	30	48	75	120	180	300	480	600	800	1000

## Ordering Details - E910

E91xxxxxxx	
<b>Model</b>	1...3 digit
Standard	E91
<b>Output signal</b>	4 digit
0...10 Vdc	2
4...20 mA	3
1...5 Vdc	4
0...20 mA	6
<b>Hydraulic connection</b>	5 digit
G 1/4	2
G 1/2 standard	3
1/4 NPT	5
1/2 NPT	6
M20x150	9
<b>Sensor seal</b>	6 digit
NBR (Nitril) standard except (P < 250 mbar)	3
CR (Neoprene) except (P < 250 mbar)	4
EPDM	5
FFKM Chemraz <sup>®</sup> 505 1 bar ≤ P ≤ 250 bar	7
FKM (Viton <sup>®</sup> )	9
Viton <sup>®</sup> is a registered trademark of DuPont Dow Elastomers	
<b>Pressure range</b>	7...9 digit
See codes in tables	xxx
<b>Pressure type</b>	10 digit
Absolute	A
Gauge	R
Some products in the E913 range are on one day delivery (ex-works): please contact	

code	Range in mbar	
N65	0 + 25	- R
N66	0 + 40	- R
N67	0 + 60	- R
N68	0 + 100	- R
N69	0 + 150	- R
N10	0 + 250	A R
N11	0 + 400	A R
N12	0 + 600	A R

code	Range in bar Vacuum pressure	
B59	-1 + 0	- R
B72	-1 + 0,6	- R
B74	-1 + 1,5	- R
B76	-1 + 3	- R
B77	-1 + 5	- R
B79	-1 + 9	- R
B81	-1 + 15	- R
B82	-1 + 24	- R
B11	-1 + 38	- R
B15	0 + 1	A R
B16	0 + 1,6	A R
B18	0 + 2,5	A R
B19	0 + 4	A R
B20	0 + 6	A R
B22	0 + 10	A R
B24	0 + 15	A R
B26	0 + 25	A R
B27	0 + 40	A R
B29	0 + 60	A R
B31	0 + 100	A R
B33	0 + 160	A R
B35	0 + 250	A R
B38	0 + 400	A R
B39	0 + 600	A R

UK/04-2007 This data sheet may only be reproduced in full.



PT 100 Resistance Table

Catalogo de sensor de temperatura.

### PT100 Resistance Table

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	°C
-200.00	18.52										-200.00
-190.00	22.83	22.40	21.97	21.54	21.11	20.68	20.25	19.82	19.38	18.95	-190.00
-180.00	27.10	26.67	26.24	25.82	25.39	24.97	24.54	24.11	23.68	23.25	-180.00
-170.00	31.34	30.91	30.49	30.07	29.64	29.22	28.80	28.37	27.95	27.52	-170.00
-160.00	35.54	35.12	34.70	34.28	33.86	33.44	33.02	32.60	32.18	31.76	-160.00
-150.00	39.72	39.31	38.89	38.47	38.05	37.64	37.22	36.80	36.38	35.96	-150.00
-140.00	43.88	43.46	43.05	42.63	42.22	41.80	41.39	40.97	40.56	40.14	-140.00
-130.00	48.00	47.59	47.18	46.77	46.36	45.94	45.53	45.12	44.70	44.29	-130.00
-120.00	52.11	51.70	51.29	50.88	50.47	50.06	49.65	49.24	48.83	48.42	-120.00
-110.00	56.19	55.79	55.38	54.97	54.56	54.15	53.75	53.34	52.93	52.52	-110.00
-100.00	60.26	59.85	59.44	59.04	58.63	58.23	57.82	57.41	57.01	56.60	-100.00
-90.00	64.30	63.90	63.49	63.09	62.68	62.28	61.88	61.47	61.07	60.66	-90.00
-80.00	68.33	67.92	67.52	67.12	66.72	66.31	65.91	65.51	65.11	64.70	-80.00
-70.00	72.33	71.93	71.53	71.13	70.73	70.33	69.93	69.53	69.13	68.73	-70.00
-60.00	76.33	75.93	75.53	75.13	74.73	74.33	73.93	73.53	73.13	72.73	-60.00
-50.00	80.31	79.91	79.51	79.11	78.72	78.32	77.92	77.52	77.12	76.73	-50.00
-40.00	84.27	83.87	83.48	83.08	82.69	82.29	81.89	81.50	81.10	80.70	-40.00
-30.00	88.22	87.83	87.43	87.04	86.64	86.25	85.85	85.46	85.06	84.67	-30.00
-20.00	92.16	91.77	91.37	90.98	90.59	90.19	89.80	89.40	89.01	88.62	-20.00
-10.00	96.09	95.69	95.30	94.91	94.52	94.12	93.73	93.34	92.95	92.55	-10.00
0.00	100.00	99.61	99.22	98.83	98.44	98.04	97.65	97.26	96.87	96.48	0.00
0.00	100.00	100.39	100.78	101.17	101.56	101.95	102.34	102.73	103.12	103.51	0.00
10.00	103.90	104.29	104.68	105.07	105.46	105.85	106.24	106.63	107.02	107.40	10.00
20.00	107.79	108.18	108.57	108.96	109.35	109.73	110.12	110.51	110.90	111.29	20.00
30.00	111.67	112.06	112.45	112.83	113.22	113.61	114.00	114.38	114.77	115.15	30.00
40.00	115.54	115.93	116.31	116.70	117.08	117.47	117.86	118.24	118.63	119.01	40.00
50.00	119.40	119.78	120.17	120.55	120.94	121.32	121.71	122.09	122.47	122.86	50.00
60.00	123.24	123.63	124.01	124.39	124.78	125.16	125.54	125.93	126.31	126.69	60.00
70.00	127.08	127.46	127.84	128.22	128.61	128.99	129.37	129.75	130.13	130.52	70.00
80.00	130.90	131.28	131.66	132.04	132.42	132.80	133.18	133.57	133.95	134.33	80.00
90.00	134.71	135.09	135.47	135.85	136.23	136.61	136.99	137.37	137.75	138.13	90.00
100.00	138.51	138.89	139.26	139.64	140.02	140.40	140.78	141.16	141.54	141.91	100.00
110.00	142.29	142.67	143.05	143.43	143.80	144.18	144.56	144.94	145.31	145.69	110.00
120.00	146.07	146.44	146.82	147.20	147.57	147.95	148.33	148.70	149.08	149.46	120.00
130.00	149.83	150.21	150.58	150.96	151.33	151.71	152.08	152.46	152.83	153.21	130.00
140.00	153.58	153.96	154.33	154.71	155.08	155.46	155.83	156.20	156.58	156.95	140.00
150.00	157.33	157.70	158.07	158.45	158.82	159.19	159.56	159.94	160.31	160.68	150.00
160.00	161.05	161.43	161.80	162.17	162.54	162.91	163.29	163.66	164.03	164.40	160.00
170.00	164.77	165.14	165.51	165.89	166.26	166.63	167.00	167.37	167.74	168.11	170.00
180.00	168.48	168.85	169.22	169.59	169.96	170.33	170.70	171.07	171.43	171.80	180.00
190.00	172.17	172.54	172.91	173.28	173.65	174.02	174.38	174.75	175.12	175.49	190.00
200.00	175.86	176.22	176.59	176.96	177.33	177.69	178.06	178.43	178.79	179.16	200.00
210.00	179.53	179.89	180.26	180.63	180.99	181.36	181.72	182.09	182.46	182.82	210.00
220.00	183.19	183.55	183.92	184.28	184.65	185.01	185.38	185.74	186.11	186.47	220.00
230.00	186.84	187.20	187.56	187.93	188.29	188.66	189.02	189.38	189.75	190.11	230.00
240.00	190.47	190.84	191.20	191.56	191.92	192.29	192.65	193.01	193.37	193.74	240.00
250.00	194.10	194.46	194.82	195.18	195.55	195.91	196.27	196.63	196.99	197.35	250.00
260.00	197.71	198.07	198.43	198.79	199.15	199.51	199.87	200.23	200.59	200.95	260.00
270.00	201.31	201.67	202.03	202.39	202.75	203.11	203.47	203.83	204.19	204.55	270.00
280.00	204.90	205.26	205.62	205.98	206.34	206.70	207.05	207.41	207.77	208.13	280.00
290.00	208.48	208.84	209.20	209.56	209.91	210.27	210.63	210.98	211.34	211.70	290.00
300.00	212.05	212.41	212.76	213.12	213.48	213.83	214.19	214.54	214.90	215.25	300.00
310.00	215.61	215.96	216.32	216.67	217.03	217.38	217.74	218.09	218.44	218.80	310.00
320.00	219.15	219.51	219.86	220.21	220.57	220.92	221.27	221.63	221.98	222.33	320.00

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	°C
330.00	222.68	223.04	223.39	223.74	224.09	224.45	224.80	225.15	225.50	225.85	330.00
340.00	226.21	226.56	226.91	227.26	227.61	227.96	228.31	228.66	229.02	229.37	340.00
350.00	229.72	230.07	230.42	230.77	231.12	231.47	231.82	232.17	232.52	232.87	350.00
360.00	233.21	233.56	233.91	234.26	234.61	234.96	235.31	235.66	236.00	236.35	360.00
370.00	236.70	237.05	237.40	237.74	238.09	238.44	238.79	239.13	239.48	239.83	370.00
380.00	240.18	240.52	240.87	241.22	241.56	241.91	242.26	242.60	242.95	243.29	380.00
390.00	243.64	243.99	244.33	244.68	245.02	245.37	245.71	246.06	246.40	246.75	390.00
400.00	247.09	247.44	247.78	248.13	248.47	248.81	249.16	249.50	249.85	250.19	400.00
410.00	250.53	250.88	251.22	251.56	251.91	252.25	252.59	252.93	253.28	253.62	410.00
420.00	253.96	254.30	254.65	254.99	255.33	255.67	256.01	256.35	256.70	257.04	420.00
430.00	257.38	257.72	258.06	258.40	258.74	259.08	259.42	259.76	260.10	260.44	430.00
440.00	260.78	261.12	261.46	261.80	262.14	262.48	262.82	263.16	263.50	263.84	440.00
450.00	264.18	264.52	264.86	265.20	265.53	265.87	266.21	266.55	266.89	267.22	450.00
460.00	267.56	267.90	268.24	268.57	268.91	269.25	269.59	269.92	270.26	270.60	460.00
470.00	270.93	271.27	271.61	271.94	272.28	272.61	272.95	273.29	273.62	273.96	470.00
480.00	274.29	274.63	274.96	275.30	275.63	275.97	276.30	276.64	276.97	277.31	480.00
490.00	277.64	277.98	278.31	278.64	278.98	279.31	279.64	279.98	280.31	280.64	490.00
500.00	280.98	281.31	281.64	281.98	282.31	282.64	282.97	283.31	283.64	283.97	500.00
510.00	284.30	284.63	284.97	285.30	285.63	285.96	286.29	286.62	286.95	287.29	510.00
520.00	287.62	287.95	288.28	288.61	288.94	289.27	289.60	289.93	290.26	290.59	520.00
530.00	290.92	291.25	291.58	291.91	292.24	292.56	292.89	293.22	293.55	293.88	530.00
540.00	294.21	294.54	294.86	295.19	295.52	295.85	296.18	296.50	296.83	297.16	540.00
550.00	297.49	297.81	298.14	298.47	298.80	299.12	299.45	299.78	300.10	300.43	550.00
560.00	300.75	301.08	301.41	301.73	302.06	302.38	302.71	303.03	303.36	303.69	560.00
570.00	304.01	304.34	304.66	304.98	305.31	305.63	305.96	306.28	306.61	306.93	570.00
580.00	307.25	307.58	307.90	308.23	308.55	308.87	309.20	309.52	309.84	310.16	580.00
590.00	310.49	310.81	311.13	311.45	311.78	312.10	312.42	312.74	313.06	313.39	590.00
600.00	313.71	314.03	314.35	314.67	314.99	315.31	315.64	315.96	316.28	316.60	600.00
610.00	316.92	317.24	317.56	317.88	318.20	318.52	318.84	319.16	319.48	319.80	610.00
620.00	320.12	320.43	320.75	321.07	321.39	321.71	322.03	322.35	322.67	322.98	620.00
630.00	323.30	323.62	323.94	324.26	324.57	324.89	325.21	325.53	325.84	326.16	630.00
640.00	326.48	326.79	327.11	327.43	327.74	328.06	328.38	328.69	329.01	329.32	640.00
650.00	329.64	329.96	330.27	330.59	330.90	331.22	331.53	331.85	332.16	332.48	650.00
660.00	332.79	333.11	333.42	333.74	334.05	334.36	334.68	334.99	335.31	335.62	660.00
670.00	335.93	336.25	336.56	336.87	337.18	337.50	337.81	338.12	338.44	338.75	670.00
680.00	339.06	339.37	339.69	340.00	340.31	340.62	340.93	341.24	341.56	341.87	680.00
690.00	342.18	342.49	342.80	343.11	343.42	343.73	344.04	344.35	344.66	344.97	690.00
700.00	345.28	345.59	345.90	346.21	346.52	346.83	347.14	347.45	347.76	348.07	700.00
710.00	348.38	348.69	348.99	349.30	349.61	349.92	350.23	350.54	350.84	351.15	710.00
720.00	351.46	351.77	352.08	352.38	352.69	353.00	353.30	353.61	353.92	354.22	720.00
730.00	354.53	354.84	355.14	355.45	355.76	356.06	356.37	356.67	356.98	357.28	730.00
740.00	357.59	357.90	358.20	358.51	358.81	359.12	359.42	359.72	360.03	360.33	740.00
750.00	360.64	360.94	361.25	361.55	361.85	362.16	362.46	362.76	363.07	363.37	750.00
760.00	363.67	363.98	364.28	364.58	364.89	365.19	365.49	365.79	366.10	366.40	760.00
770.00	366.70	367.00	367.30	367.60	367.91	368.21	368.51	368.81	369.11	369.41	770.00
780.00	369.71	370.01	370.31	370.61	370.91	371.21	371.51	371.81	372.11	372.41	780.00
790.00	372.71	373.01	373.31	373.61	373.91	374.21	374.51	374.81	375.11	375.41	790.00
800.00	375.70	376.00	376.30	376.60	376.90	377.19	377.49	377.79	378.09	378.39	800.00
810.00	378.68	378.98	379.28	379.57	379.87	380.17	380.46	380.76	381.06	381.35	810.00
820.00	381.65	381.95	382.24	382.54	382.83	383.13	383.42	383.72	384.01	384.31	820.00
830.00	384.60	384.90	385.19	385.49	385.78	386.08	386.37	386.67	386.96	387.25	830.00
840.00	387.55	387.84	388.14	388.43	388.72	389.02	389.31	389.60	389.90	390.19	840.00
850.00	390.48										850.00

**Thermocouple Instruments Limited**

Pentwyn, Cardiff, CF23 7XJ, UK

Tel: (+44) 029 20 734121 Fax: (+44) 029 20 734 040

Internet: <http://www.thermocouple.co.uk>

E-mail: [thermocouple@thermocouple.co.uk](mailto:thermocouple@thermocouple.co.uk)

All Rights Reserved. © Copyright 1999 Thermocouple Instruments Ltd.

Features

- High accuracy
- Compact design
- Wide range of applications
- PC based and keypad control
- Simple
- Easy to use and maintain

• Good for long working

## Catalogo de potenciómetro.



**BOURNS®**

**Features**

- RoHS compliant\*
- Conductive plastic or cermet
- Linear and audio tapers
- PC board and bushing mount
- Gangable
- Metal bushing and shaft
- Sealed for board washing

**51/53 - Sealed 1/2" (12.5 mm) Square Control**

Electrical Characteristics <sup>1</sup>	Conductive Plastic	Cermet
Standard Resistance Range		
Linear.....	1 K ohms to 1 megohm.....	150 ohms to 1 megohm
Audio.....	1 K ohms to 1 megohm.....	1 K ohms to 1 megohm
Total Resistance Tolerance		
Linear Tapers.....	±10 % or ±20 %.....	±10 % or ±5 %
Audio Tapers.....	±10 % or ±20 %.....	±10 %
Independent Linearity.....	±5 %.....	±5 %
Absolute Minimum Resistance.....	2 ohms maximum.....	2 ohms maximum
Effective Electrical Angle.....	270° ±5°.....	270° ±5°
Contact Resistance Variation.....	2 %.....	2 %
Dielectric Withstanding Voltage (MIL-STD-202 - Method 301)		
Sea Level.....	1,500 VAC minimum.....	1,500 VAC minimum
70,000.....	500 VAC minimum.....	500 VAC minimum
Insulation Resistance.....	1,000 megohms minimum.....	1,000 megohms minimum
Power Rating At 70 °C (Derate To 0 At 125 °C) (Voltage Limited By Power Dissipation or 350 VAC, Whichever Is Less)		
Linear Tapers.....	0.5 watt.....	1.0 watt
Audio Tapers.....	0.25 watt.....	0.5 watt
Theoretical Resolution.....	Essentially infinite.....	Essentially infinite

Environmental Characteristics <sup>1</sup>	Conductive Plastic	Cermet
Operating Temperature Range.....	+1 °C to +125 °C.....	+1 °C to +125 °C
Storage Temperature Range.....	-55 °C to +125 °C.....	-55 °C to +125 °C
Temperature Coefficient Over Storage Temperature Range.....	±1,000 ppm/°C.....	±150 ppm/°C
Vibration (Single Section)		
Total Resistance Shift.....	±2 % maximum.....	±2 % maximum
Voltage Ratio Shift.....	±5 % maximum.....	±5 % maximum
Shock (Single Section)		
Total Resistance Shift.....	±2 % maximum.....	±2 % maximum
Voltage Ratio Shift.....	±5 % maximum.....	±5 % maximum
Load Life.....	1,000 hours.....	1,000 hours
Total Resistance Shift.....	±10 % TRS maximum.....	±5 % TRS maximum
Rotational Life (No Load)		
Total Resistance Shift.....	50,000 cycles.....	25,000 cycles
Contact Resistance Variation @ 25,000 Cycles.....	±10 % TRS maximum.....	±10 % TRS maximum
Moisture Resistance (MIL-STD-303, Method 103, Condition B)		
Total Resistance Shift.....	±2 %.....	±4 %
IP Rating.....	IP 64.....	IP 64

Mechanical Characteristics	
Stop Strength.....	56 N-cm (5 lb.-in.)
Mechanical Angle.....	290° ±5°
Torque	
Starting (All Sections).....	Running torque +0.35 N-cm (+0.5 oz.-in.) maximum
Running (Single Section).....	0.15 to 1.4 N-cm (0.2 to 2.0 oz.-in.)
Running (Dual or Triple Section).....	0.35 to 1.8 N-cm (0.5 to 2.5 oz.-in.)
Mounting (Torque on Bushing).....	1.7 to 2.0 N-m (15 to 18 lb.-in.) maximum
Weight (Single Section).....	5.5 grams
(Each Additional Section).....	3.0 grams
Terminals.....	PC pin or solder lug
Soldering Condition.....	Recommended hand soldering using Sn95/Ag5 no clean solder, 0.025" wire diameter. Maximum temperature 399 °C (750 °F) for 3 seconds. No wash process to be used with no clean flux. Part can be wave soldered at 260 °C (500 °F) for 5 seconds, no wash process with no clean flux.
Marking.....	Manufacturer's trademark, part number, resistance value and date code.
Ganging (Multiple Section Potentiometers).....	8 cups maximum
Hardware.....	One lockwasher and one mounting nut is shipped with each potentiometer, except where noted in the part number.

<sup>1</sup>At room ambient: +25 °C nominal and 50 % relative humidity nominal, except as noted.

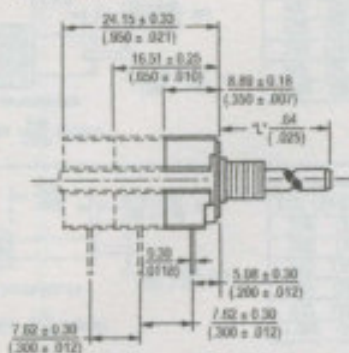
\*RoHS Directive 2002/95/EC Jan 27 2003 including Annex  
Specifications are subject to change without notice.  
Customers should verify actual device performance in their specific applications.

# 51/53 - Sealed 1/2" (12.5 mm) Square Control

# BOURNS®

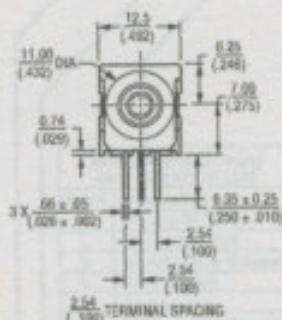
## Product Dimensions

### PACKAGE DIMENSIONS

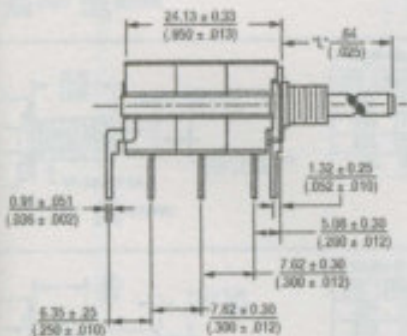


(SINGLE, DUAL AND TRIPLE MODULE SHOWN)  
 AVAILABLE IN 1 THROUGH 6 MODULE VERSIONS.

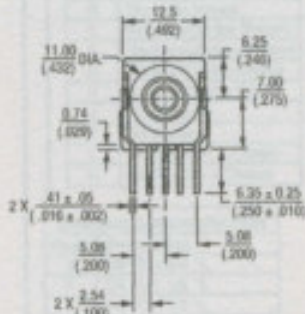
### MODEL 51



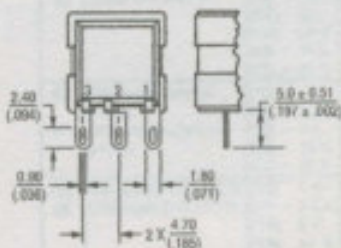
### PACKAGE DIMENSIONS PCB MOUNTING BRACKET



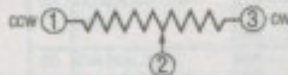
AVAILABLE IN 1 THROUGH 6 MODULE VERSIONS.



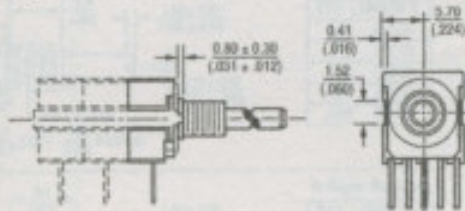
### SOLDER LUG TERMINALS MODEL 53



### ELECTRICAL SCHEMATIC



### ANTI-ROTATION LUG (Style 'A', 90° CW Shown)



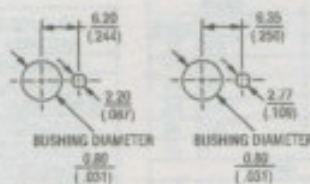
DIMENSIONS ARE:  $\frac{\text{MM}}{\text{(INCHES)}}$

### SHAFT FLAT ORIENTATION



### SUGGESTED PANEL LAYOUTS

The Model 50 can be used with either of the two panel layouts shown below.



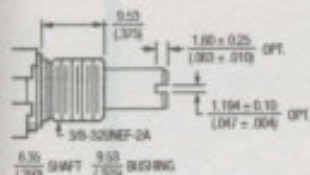
FOR TOLERANCES SHOWN: XX -  $\pm .25$  (.010)  
 XXX -  $\pm .13$  (.005)  
 SHAFT DIMENSIONS  $\pm .30$  (.012)

Specifications are subject to change without notice.  
 Customers should verify actual device performance in their specific applications.

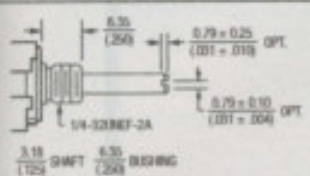
# 51/53 - Sealed 1/2" (12.5 mm) Square Control

# BOURNS®

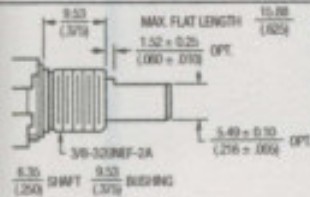
## Shaft/Bushing Styles



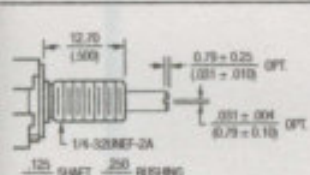
A Style Bushing	
STD. LENGTH 'L'	
500	(12.7)
625	(15.88)
750	(19.05)
875	(22.23)
1,000	(25.4)



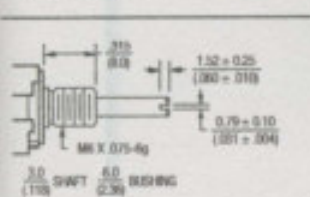
C Style Bushing	
STD. LENGTH 'L'	
375	(9.53)
500	(12.7)
625	(15.88)
750	(19.05)
875	(22.23)
1,000	(25.4)



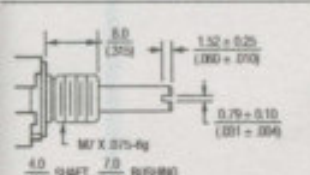
A Style Bushing - Flatted Shaft	
STD. LENGTH 'L'	
625	(15.88)
750	(19.05)
875	(22.23)
1,000	(25.4)



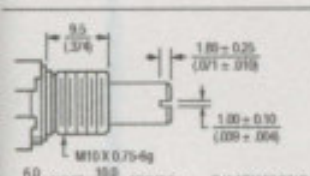
F Style Bushing	
STD. LENGTH 'L'	
625	(15.88)
750	(19.05)
875	(22.23)
1,000	(25.4)



S Style Bushing	
STD. LENGTH 'L'	
394	(10.0)
512	(13.0)
630	(16.0)
866	(22.0)
984	(25.0)



U Style Bushing	
STD. LENGTH 'L'	
394	(10.0)
512	(13.0)
630	(16.0)
866	(22.0)
984	(25.0)



R Style Bushing	
STD. LENGTH 'L'	
512	(13.0)
630	(16.0)
866	(22.0)
984	(25.0)

DIMENSIONS ARE: MM  
(INCHES)

## How To Order

51 A A D - B 28 - A 15 L

MOUNTING BRACKET/ ANTI-ROTATION LUG	
Code	Description
A	AR Lug 90 °CW
C	AR Lug 270 °CW
D	No AR Lug or Bracket
L	Front Bracket
M	Rear Bracket
N	Front and Rear Bracket

# SECTIONS/DETENTS	
Code	Description
A	Single No Detent
B	Double No Detent
C	Triple No Detent
D	Quad No Detent
E	Single w/Center Detent
F	Double w/Center Detent
G	Triple w/Center Detent
H	Quad w/Center Detent
J	Five Section
K	Six Section
L	Five Section w/Detent
M	Six Section w/Detent

BUSHING CONFIGURATION	
Code	Description
A	3/8" D x 3/8" L
C	1/4" D x 1/4" L
F	1/4" D x 1/2" L
R	10 mmD x 9.5 mmL
S	6 mmD x 8 mmL
U	7 mmD x 8 mmL

MODEL	
Code	Description
51	PC Pins (100 ° centers)
53	Solder Lugs

SHAFT TYPE	AVAILABLE ONLY IN	
	BUSHINGS	LENGTHS
Code Description	Code	Description
A Single Plain 1/4" D	A	20,24,28,32
B Single Slotted 1/4" D	A	12,16,20,24,28,32
C Single Flatted 1/4" D	A	20,24,28,32
D Single Plain 1/8" D	C, F	16,20,24,28,32
E Single Slotted 1/8" D	C, F	12,16,20,24,28,32
R Single Slotted 6 mmD	R	10,13,16,22,25
T Single Slotted 4 mmD	U	10,13,16,22,25
U Single Slotted 3 mmD	S	10,13,16,22,25

**Boldface features are Bourns standard options.**  
All others are available with higher minimum order quantities.

RoHS IDENTIFIER	
Code	Description
L	Compliant

Code	Description	RESISTANCE (CODE)	
		VALUE IN OHMS	
(A)	Linear Cermet ±10 %	(28) - 150	(14) - 7.5 K
(B)	Linear Cermet ±5 %	(06) - 200	(15) 10 K
		(07) - 250	(30) - 15 K
		(08) - 500	(16) - 20 K
		(09) - 750	(17) - 25 K
		(10) 1 K	(18) 50 K
		(29) - 1.5 K	(19) - 75 K
		(11) - 2 K	(20) 100 K
		(12) - 2.5 K	(23) - 500 K
		(13) 5 K	(25) - 1 M
(B)	Linear C-P ±20 %	(10) 1 K	(18) 50 K
(C)	Linear C-P ±10 %	(12) - 2.5 K	(20) 100 K
		(13) 5 K	(22) - 250 K
		(15) 10 K	(23) - 500 K
		(16) - 20 K	(25) - 1 M
		(17) - 25 K	
(C)	CW Audio Cermet ±10 %	(10) - 1 K	(18) - 50 K
		(12) - 2.5 K	(20) - 100 K
(F)	CCW Audio Cermet ±10 %	(13) - 5 K	(23) - 500 K
		(15) - 10 K	(25) - 1 M
		(17) - 25 K	
(D)	CW Audio C-P ±20 %	(10) 1 K	(18) 50 K
(E)	CW Audio C-P ±10 %	(12) - 2.5 K	(20) 100 K
		(13) 5 K	(22) - 250 K
		(15) 10 K	(23) - 500 K
		(17) - 25 K	(25) - 1 M
(G)	CCW Audio C-P ±20 %	(10) - 1 K	(18) - 50 K
		(12) - 2.5 K	(20) - 100 K
(T)	CCW Audio C-P ±10 %	(13) - 5 K	(23) - 250 K
		(15) - 10 K	(25) - 500 K
		(17) - 25 K	(25) - 1 M
(Y)	CW Dual Audio Taper C-P ±20 %	(10) - 1 K	(18) - 50 K
		(12) - 2.5 K	(20) - 100 K
		(13) - 5 K	(23) - 250 K
		(15) - 10 K	(25) - 500 K
		(17) - 25 K	(25) - 1 M

Code	SHAFT LENGTH (FMS)	Description	Code	AVAILABLE ONLY IN BUSHING	
				Code	Description
12	3/8"		B, C		
16	1/2"		A, C		
20	5/8"		A, C, F		
24	3/4"		A, C, F		
28	7/8"		A, C, F		
32	1"		A, C, F		
Metric					
10	10 mm		R, S, U, T		
13	13 mm		R, S, U, T		
16	16 mm		R, S, U, T		
22	22 mm		R, S, U, T		
25	25 mm		R, S, U, T		

REV. 12/11/06

Specifications are subject to change without notice. Customers should verify actual device performance in their specific applications.

Interruptores de posición

Positional Switches

Dispositivos de control de posición

## Catalogo de sensores microinterruptores.

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli



# Interruptores de posición

## Osiswitch® Universal, Osiconcept®

Diseño miniatura, metálico, tipo XCM D

### Características

Conformidad a las normas	Productos	IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, UL 508, CSA C22-2 n° 14
	Conjuntos de máquinas	IEC 60204-1, EN 60204-1
Homologaciones	UL, CSA (excepto productos con cables especiales)	
Temperatura ambiente	En funcionamiento: - 25...+ 70 °C. En almacenamiento: - 40...+ 70 °C	
Grado de protección	IP 66, IP 67 y IP 68 (1) según IEC 60529; IK 06 según EN 50102	
Materiales	Cuerpo: zamak, cabezas: zamak	
Fidelidad	0,05 mm en los puntos de activación, 1 millón de maniobras por cabeza con terminación tipo pulsador	
Características asignadas de empleo	Productos 2 contactos	~ AC-15; B300 (Ue = 240 V, Ie = 1,5 A) — DC-13; R300 (Ue = 250 V, Ie = 0,1 A), según IEC 60947-5-1 anexo A, EN 60947-5-1
	Productos 3 y 4 contactos	~ AC-15; C300 (Ue = 240 V, Ie = 0,75 A) — DC-13; R300 (Ue = 250 V, Ie = 0,1 A), según IEC 60947-5-1 anexo A, EN 60947-5-1
	Producto de salida con cable	Ithe = 6 A para 2 contactos, 4 A para 3 contactos, 3 A para 4 contactos
Tensión asignada de aislamiento	Ui = 400 V grado de contaminación 3 según IEC 60947-5-1 Ui = 300 V según UL 508, CSA C22-2 n° 14	
Tensión asignada de resistencia a los choques	U imp = 4 kV según IEC 60947-1, IEC 60664	
Positividad (según modelo)	Contactos de maniobra positiva de apertura según IEC 60947-5-1 Anexo K, EN 60947-5-1	
Resistencia entre bornas	≤ 25 mΩ según IEC 60255-7 categoría 3	
Protección contra cortocircuitos	Cartucho fusible 6 A gG (gI)	
Velocidad mínima de ataque (para cabeza con terminación tipo pulsador)	Contacto "NA+NC" de ruptura brusca: 0,01 m/minuto, Contacto "NA+NC" decaídos de ruptura lenta: 6 m/minuto	

(1) Protección contra la inmersión prolongada: las condiciones de prueba son el resultado de un acuerdo entre el constructor y el utilizador.

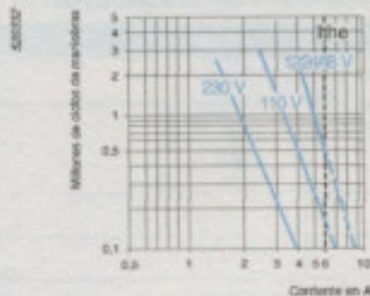
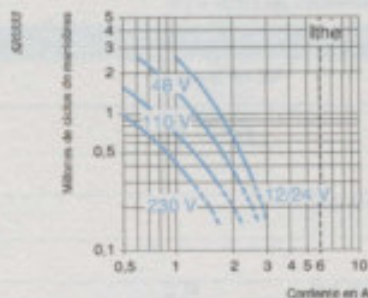
### Durabilidad eléctrica

- Según IEC 60947-5-1 anexo C
- Categoría de uso AC-15 y DC-13
- Frecuencia máxima: 3600 ciclos de maniobras/hora
- Factor de carga: 0,5

Corriente alterna  
~ 50/60 Hz  
mm circuito inductivo

XCM D ruptura brusca (contacto "NA+NC", "NC+NC", "NC+NC+NA", "NC+NC+NA+NA")

XCM D ruptura lenta (contacto NA+NC, "NC+NC+NA")



Corriente continua ---

Potencias cortadas en W para 5 millones de ciclos de maniobra				
Tensión V	24	48	120	
mm	W	3	2	1

Potencias cortadas en W para 5 millones de ciclos de maniobra				
Tensión V	24	48	120	
mm	W	4	3	3

# Interruptores de posición

## Osiswitch® Universal, Osiconcept®

Diseño miniatura, metálico, tipo XCM D  
Conexión por cable



Head with movement	Rectilinear, fixation by the body			Angular, fixation by the body			
Control device	Pulsador metálico	Pulsador metálico con fuelle de elastómero	Pulsador con roldana de acero	Palanca con roldana termoplástica	Palanca con roldana variable de acero	Palanca con longitud y roldana termoplástica	Varilla flexible y resorte (1)

### Referencias

Contacto bipolar "NC+NA" de ruptura brusca	XCM D2110L1	XCM D2111L1	XCM D2102L1	XCM D2115L1	XCM D2116L1	XCM D2145L1	XCM D2106L1
Contacto bipolar "NC+NA" de ruptura lenta	XCM D2510L1	XCM D2511L1	XCM D2502L1	XCM D2515L1	XCM D2516L1	XCM D2545L1	XCM D2506L1
Peso (kg)	0,160	0,160	0,165	0,200	0,205	0,210	0,160

Funcionamiento de los contactos

Pasante  
 No pasante

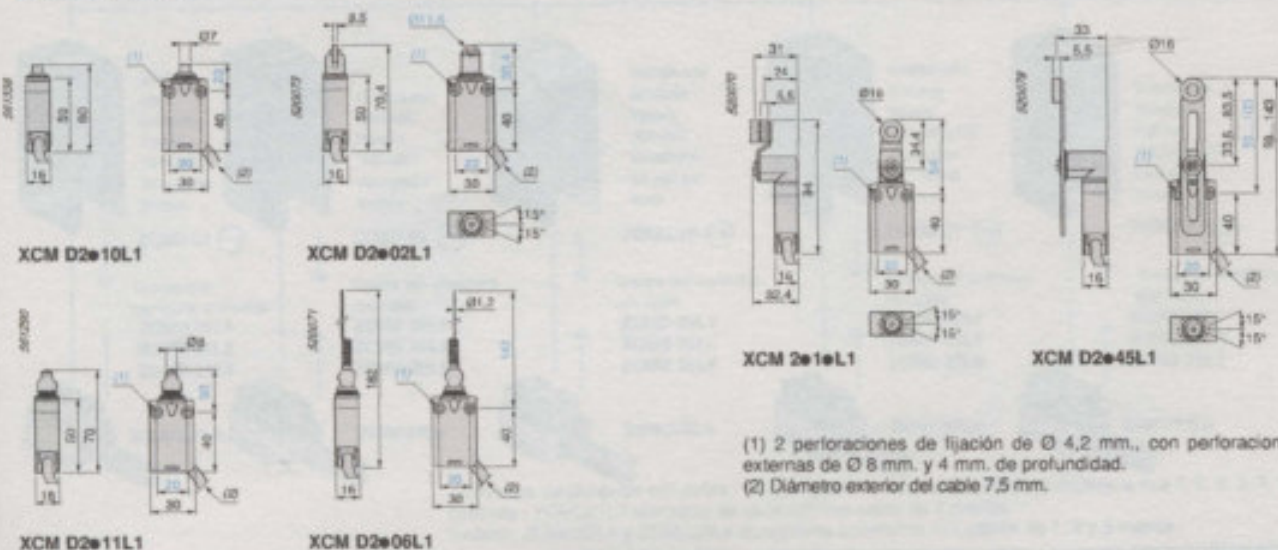
(A) = desplazamiento lateral  
(P) = punto de positividad

⊕ Contacto "NA" de apertura positiva  
(1) Valor con ataque del móvil a 100 mm de la fijación

### Características

Aparatos de ataque	Frontal	Lateral en 30°	Para cualquier móvil
Tipo de ataque			
Velocidad máxima de ataque	0,5 m/s	1,5 m/s	1 m/s
Durabilidad mecánica (millones de ciclos de maniobra)	10		5
Esfuerzo de accionamiento o par mínimo positiva	De accionamiento: 8,5 N	7 N	0,1 N.m
	De apertura: 42,5 N	35 N	0,5 N.m
Salida	Por cable PvR, 5 x 0,75 mm <sup>2</sup> largo 1 metro para los contactos bipolares		

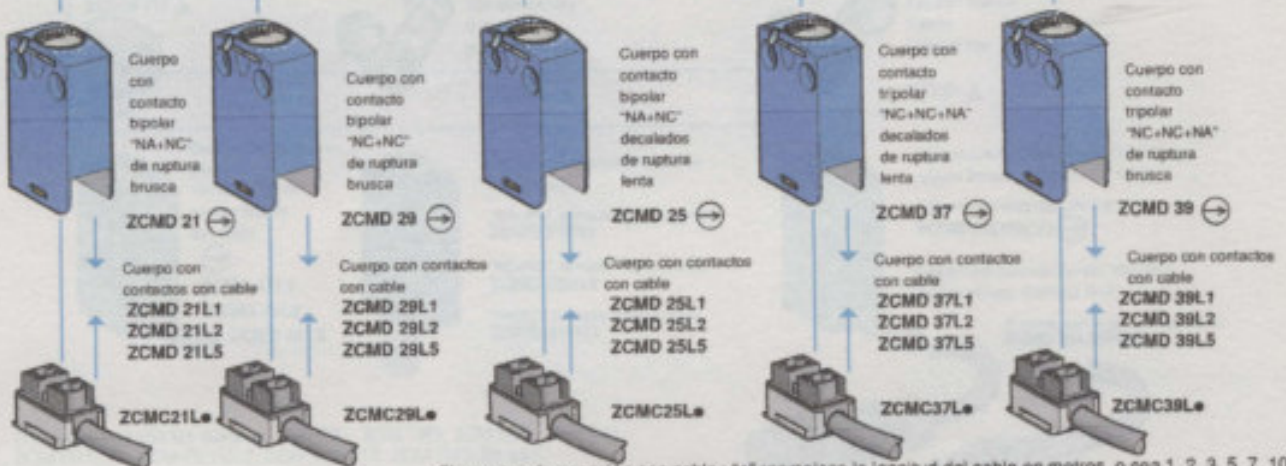
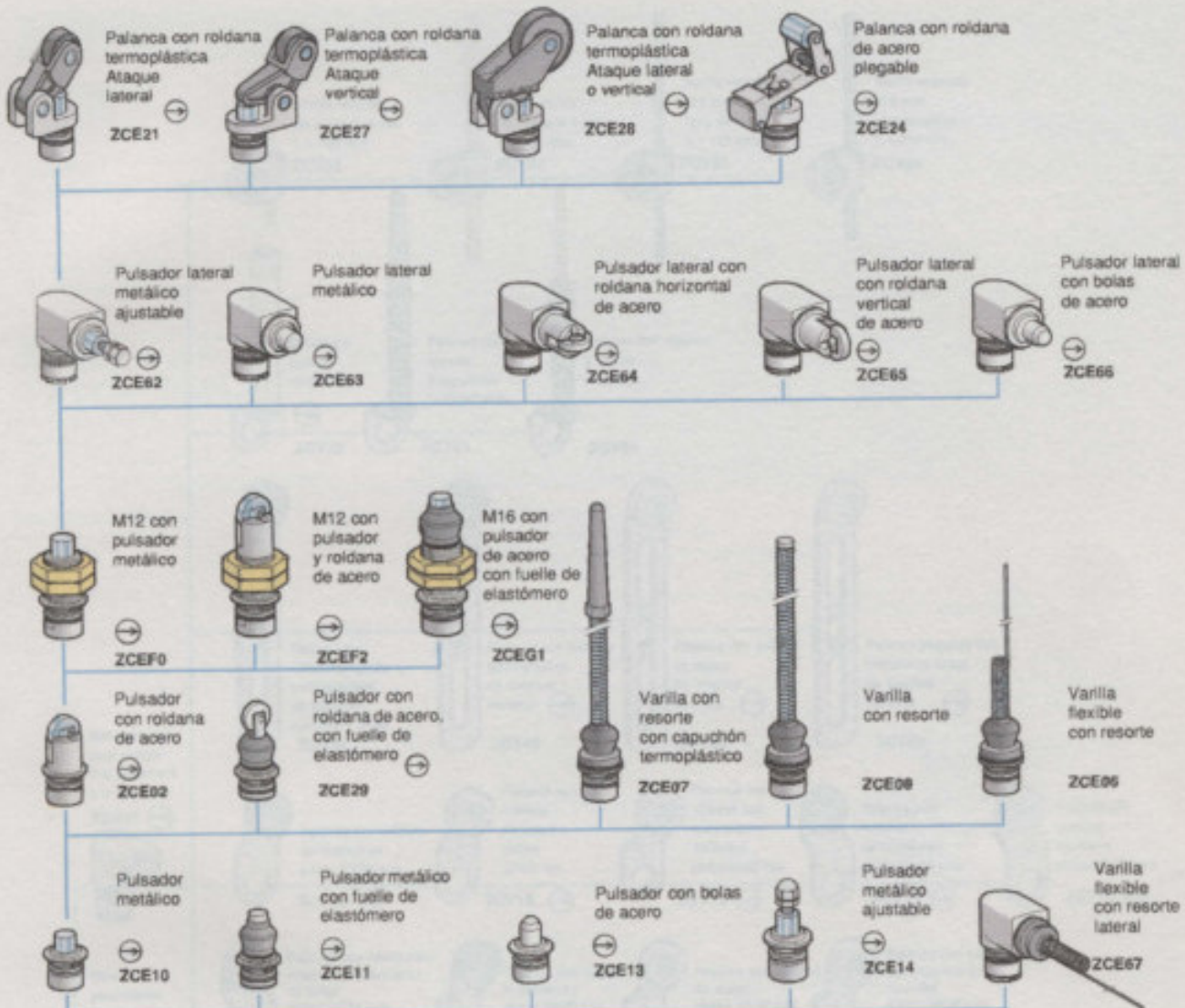
### Dimensiones



# Interruptores de posición

## Osiswitch® Universal, Osiconcept®

Diseño miniatura, metálico, tipo XCM D  
Composición variable

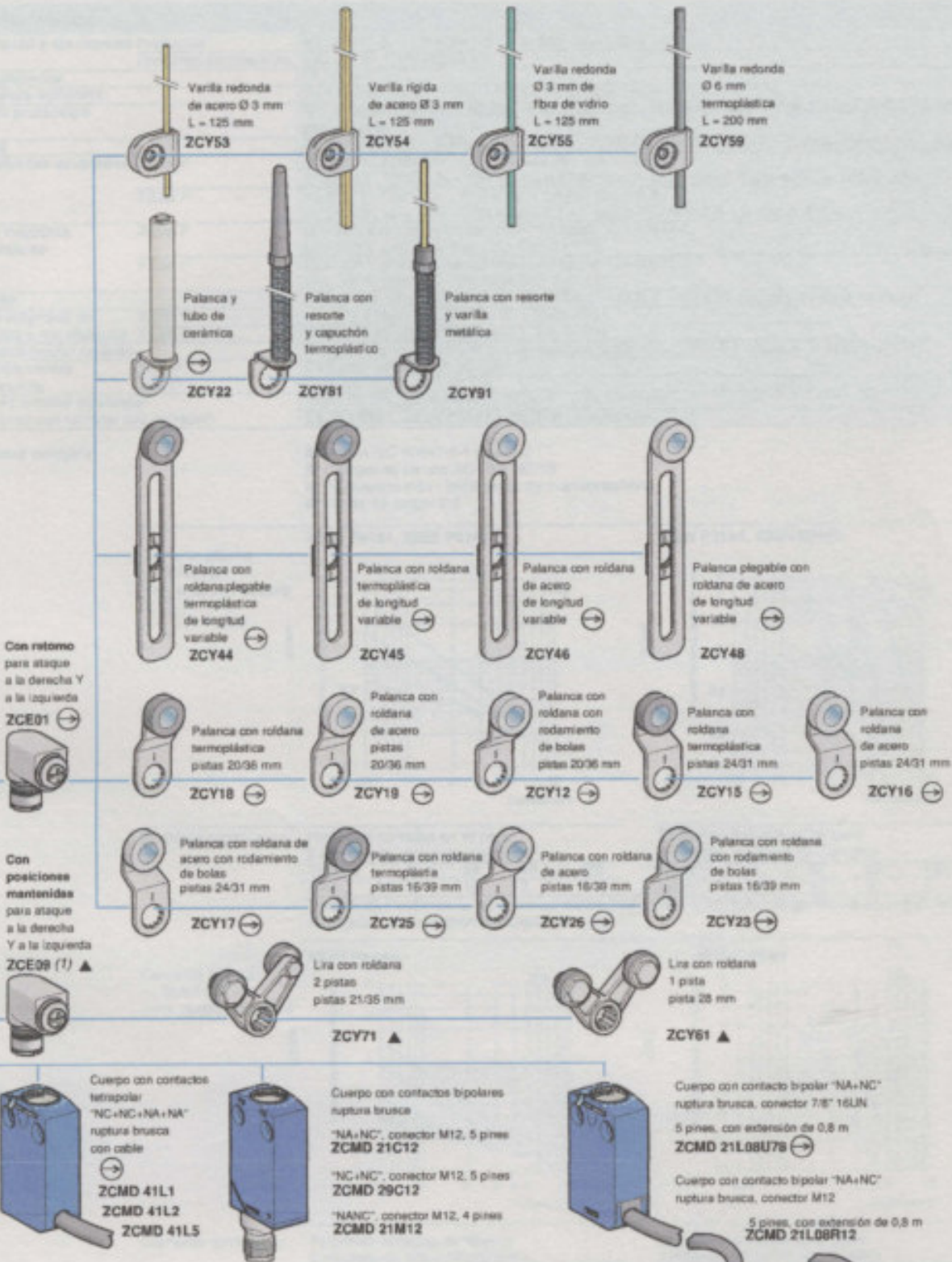


Elementos de conexión con cable : "L" reemplaza la longitud del cable en metros, o sea 1, 2, 3, 5, 7, 10.  
Ejemplo : ZCMC21L7 elemento de conexión con cable de 7 metros.  
Excepto ZCMC37L y ZCMC39L disponibles solamente con cables de 1, 2 y 5 metros.

# Interruptores de posición

## Osiswitch® Universal, Osiconcept®

Diseño miniatura, metálico, tipo XCM D  
Composición variable



(1) Solamente con los cuerpos ZCM D21, ZCM D29, ZCM D39, ZCM D41, ZCM D21C12, ZCM D21M12, ZCM D29C12, ZCM D21L08 ●●●.

▲ Consultar por fecha de comercialización.

# Interruptores de posición

## Osiswitch® Universal, Osiconcept®

Diseño compacto, plásticos, tipos XCK P y XCK T  
Diseño compacto, metálico, tipo XCK D

### Características

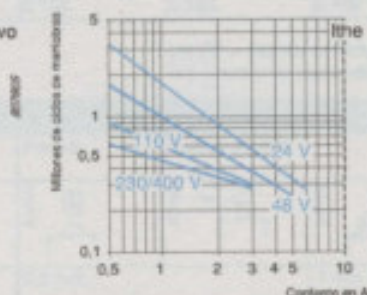
Conformidad a las normas	Productos	IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, UL 508, CSA C22-2 n° 14
	Conjuntos de máquinas	IEC 60204-1, EN 60204-1
Homologaciones		UL, CSA
Temperatura ambiente		En funcionamiento: -25...+70 °C. En almacenamiento: -40...+70 °C
Grado de protección		IP 66 e IP 67 según IEC 60529; IK 04 según EN 50102 para XCK P y XCK T, IK 06 según EN 50102 para XCK D
Fidelidad		0,1 mm en los puntos de activación con 1 millón de maniobras para cabeza con terminación tipo pulsador
Características asignadas de uso	XE2 P	~ AC-15; A300 (Ue = 240 V, Ie = 3 A); Ithe = 10 A — DC-13; Q300 (Ue = 250 V, Ie = 0,27 A), según IEC 60947-5-1 anexo A, EN 60947-5-1
	XE3 P	~ AC-15; B300 (Ue = 240 V, Ie = 1,5 A); Ithe = 5 A — DC-13; R300 (Ue = 250 V, Ie = 0,1 A), según IEC 60947-5-1 anexo A, EN 60947-5-1
Tensión asignada de aislamiento	XE2 P	Ui = 500 V grado de contaminación 3 según IEC 60947-1 Ui = 300 V según UL 508, CSA C22-2 n° 14
	XE3 P	Ui = 400 V grado de contaminación 3 según IEC 60947-1 Ui = 300 V según UL 508, CSA C22-2 n° 14
Materiales		XCK D cuerpo y cabezas de zamak, XCK P y XCK T cuerpo de plástico y cabezas de zamak
Tensión asignada de resistencia a los choques	XE2 P	U imp = 6 kV según IEC 60947-1, IEC 60664
	XE3 P	U imp = 4 kV según IEC 60947-1, IEC 60664
Positividad (según modelo)		Contacto de maniobra positiva de apertura según IEC 60947-5-1 anexo K, EN 60947-5-1
Protección contra cortocircuitos	XE2 P	Cartucho fusible 10 A gG (g)
	XE3 P	Cartucho fusible 6 A gG (g)
Velocidad mínima de ataque (para cabeza con terminal tipo pulsador)		XE2S P151, XE2S P2141 y XE3S P: 0,01 m/minuto XE2N P2111, XE2N P3111 y XE3N P: 6 m/minuto

### Durabilidad eléctrica

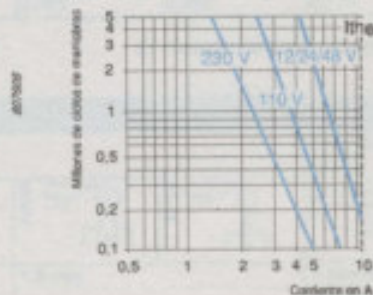
- Según IEC 60947-5-1 anexo C
- Categorías de uso AC-15 y DC-13
- Frecuencia máx: 3600 ciclos de maniobras/hora
- Factor de carga: 0,5

#### XE2S P151, XE2S P2141

Corriente alterna  
~ 50/60 Hz  
rmm: circuito inductivo



#### XE2N P2111, XE2N P3111



Corriente continua ---

Potencias cortadas en W para 5 millones de ciclos de maniobra

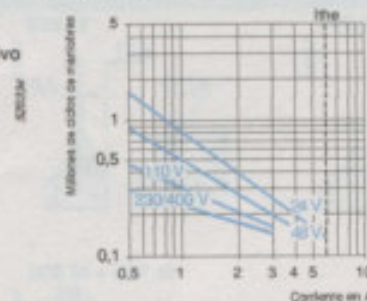
Tensión V	24	48	120
rmm W	10	7	4

Para XE2S P151 en ~ o ---, los contactos "NA" y "NC" consideran carga simultánea según valores señalados, con inversión de polaridad.

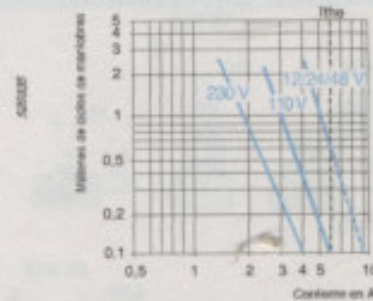
Potencias cortadas en W para 5 millones de ciclos de maniobra

Tensión V	24	48	120
rmm W	13	9	7

Corriente alterna  
~ 50/60 Hz  
rmm: circuito inductivo



#### XE3N P111



Corriente continua ---

Potencias cortadas en W para 5 millones de ciclos de maniobra

Tensión V	24	48	120
rmm W	3	2	1

Potencias cortadas en W para 5 millones de ciclos de maniobra

Tensión V	24	48	120
rmm W	4	3	2

# Interruptores de posición

## Osiswitch® Universal, Osiconcept®

Diseño compacto, metálico, tipo XCK D  
Una entrada de cable Pg11



Cabeza con movimiento	Rectilíneo, fijación por el cuerpo			Angular, fijación por el cuerpo	Multi-direccional
	Formato B	Formato C	Formato E	Formato A	



Dispositivo de control	Pulsador metálico	Pulsador con roldana de acero	Palanca con roldana termoplástica, 1 sentido de ataque vertical	Palanca con roldana termoplástica	Palanca con roldana termoplástica de longitud variable	Varilla flexible con resorte (1)
------------------------	-------------------	-------------------------------	---	-----------------------------------	--	----------------------------------

### Referencias

Contacto bipolar "NA+NC" de ruptura brusca (XE2S P2151)	XCK D2110G11	XCK D2102G11	XCK D2127G11	XCK D2118G11	XCK D2145G11	XCK D2106G11
Contacto bipolar "NA+NC" decalados de ruptura lenta (XE2N P2151)	XCK D2510G11	XCK D2502G11	XCK D2527G11	XCK D2518G11	XCK D2545G11	XCK D2506G11
Peso (kg)	0,160	0,185	0,190	0,225	0,235	0,175

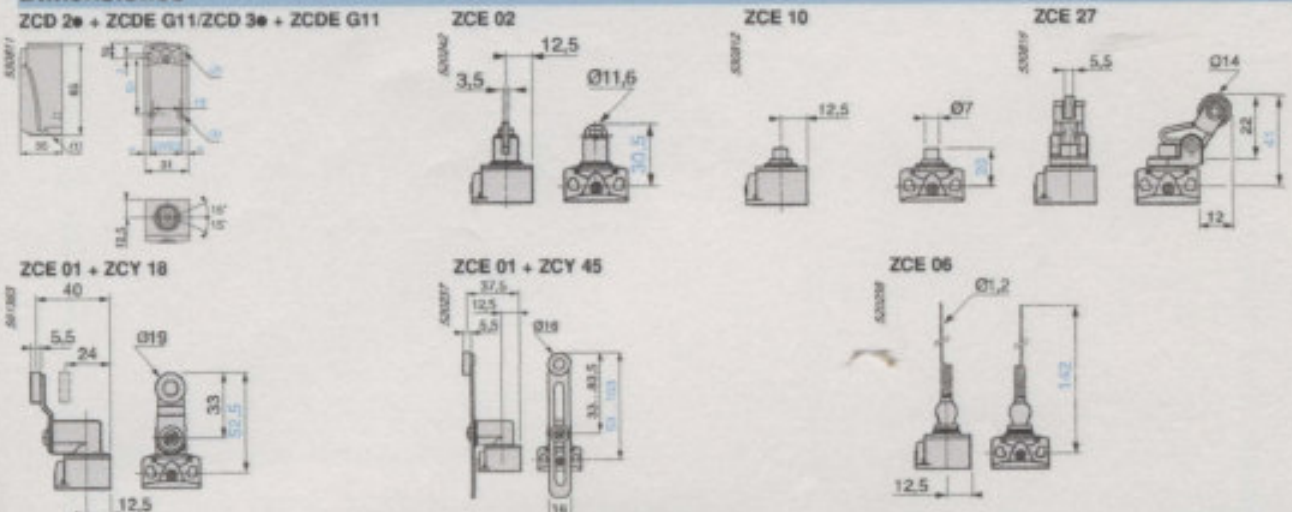
Funcionamiento de los contactos: Pasante / No pasante. (A) (B) = desplazamiento lateral / (P) = punto de positividad. Contacto "NA" de apertura positiva.

### Características

Aparatos para ataque	Frontal	Lateral en 30°			Para cualquier móvil
Tipo de ataque					
Velocidad máxima de ataque	0,5 m/s		1 m/s	1,5 m/s	1 m/s todo sentido
Durabilidad mecánica (en millones de ciclos de maniobra)	15	10	15	10	5
Esfuerzo o par mínimo	De accionamiento: 15 N De apertura positiva: 45 N	12 N 36 N	6 N 18 N	0,1 N.m 0,25 N.m	0,13 N.m
Entrada de cable	Una entrada para prensaestopa Pg11				

(1) Valor con ataque del móvil a 100 mm. de la fijación

### Dimensiones



# Interruptores de posición

## Osiswitch® Universal, Osiconcept®

Diseño compacto, plástico, tipo XCK P  
Una entrada de cable Pg11

Cabeza con movimiento	Rectilíneo, fijación por el cuerpo Formato B	Formato C	Formato E	Angular, fijación por el cuerpo Formato A	Multi- direccional
-----------------------	---	-----------	-----------	--	-----------------------

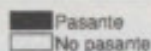


Dispositivo de control	Pulsador metálico	Pulsador con roldana de acero	Palanca con roldana termoplástica, 1 sentido de ataque vertical	Palanca con roldana termoplástica	Palanca con roldana termoplástica de longitud variable	Varilla flexible con resorte (1)
------------------------	-------------------	-------------------------------	---	-----------------------------------	--	----------------------------------

### Referencias

<p>Contacto bipolar "NA+NC" de ruptura brusca (XE2S P2151)</p>	XCK P2110G11	XCK P2102G11	XCK P2127G11	XCK P2118G11	XCK P2145G11	XCK P2106G11
<p>Contacto bipolar "NA+NC" decalados de ruptura lenta (XE2N P2151)</p>	XCK P2510G11	XCK P2502G11	XCK P2527G11	XCK P2518G11	XCK P2545G11	XCK P2506G11
Peso (kg)	0,160	0,165	0,190	0,225	0,235	0,175

Funcionamiento de los contactos



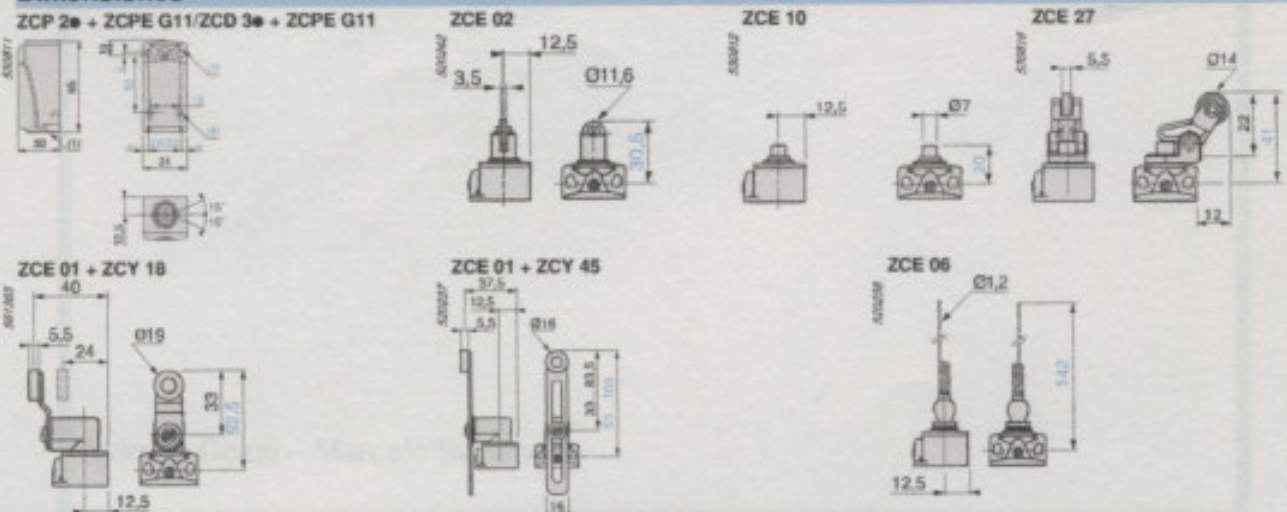
(A) (B) = desplazamiento lateral  
(P) = punto de positividad

⊕ Contacto "NA" de apertura positiva

### Características

Aparatos para ataque	Frontal	Lateral en 30°			Para cualquier móvil	
Tipo de ataque						
Velocidad máxima de ataque	0,5 m/s		1 m/s	1,5 m/s	1 m/s todo sentido	
Durabilidad mecánica (en millones de ciclos de maniobra)	15	10	15	10	5	
Esfuerzo o par mínimo	De accionamiento	15 N	12 N	6 N	0,1 N.m	0,13 N.m
	De apertura positiva	45 N	36 N	18 N	0,25 N.m	-
Entrada de cable	Una entrada para prensaestopa Pg11 (1) Valor con ataque del móvil a 100 mm. de la fijación					

### Dimensiones









### LATERAL MAGNETICO modelo CLM

- Permite obtener un contacto, señal de control o mando para bajo o alto nivel.
- Sistema de acople magnético, garantiza total aislación del circuito eléctrico.
- Girando el aparato 180° el funcionamiento del contactor se invierte.
- Versiones totalmente en acero inoxidable o en polipropileno.

#### GENERALIDADES

Montaje lateral, sumamente útil cuando no se tiene acceso por la tapa superior, para tanques de poca altura y de espacios restringidos. Resiste solventes, altas presiones y temperaturas.

Girando el instrumento 180° se invierte el funcionamiento del contactor, permitiendo usar un solo equipo para bajo o alto nivel.

#### APLICACIONES PRINCIPALES

Económico interruptor de bajo o alto nivel para instalar al costado de depósitos o tanques.

Esta señal puede accionar bombas para mantener un nivel determinado o desagotar un tanque. Hacer entrar en funcionamiento diferentes válvulas o accionar alarmas.

#### PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Al variar el nivel de líquido, el imán alojado en el flotante acopla magnéticamente un contactor reed montado en el cabezal. Este sistema garantiza total aislación del circuito eléctrico con el fluido.

#### NOTA

Este sensor utiliza contactores tipo reed switch. La especificación de régimen eléctrico máximo contempla solo carga resistiva. Para utilizarlo con cargas inductivas se debe incluir protecciones adicionales (apagachispas)

#### ARMADO DEL CODIGO

**CLM - xxx - xx**

##### CABEZAL

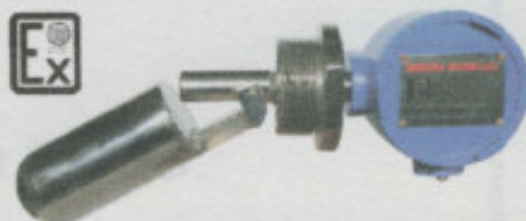
SC: salida cable, chicote 300 mm  
CE: caja IP 65  
CAE: caja antiexplosiva

##### CONEXION PROCESO

R1PP: rosca BSP 1" - Polipropileno solo versiones SC y CE  
R2I: rosca BSP / NPT 2", AISI 316  
B2: brida Ø 2" RF, ANSI 150, A105  
B2I: brida Ø 2" RF, ANSI 150, AISI 316  
B3AP: brida Ø 3" RF, ANSI 300, A105  
BC92: brida cuadrada 92 x 92  
BC92TS: brida cuadrada 92 x 92 con sistema Test in Situ



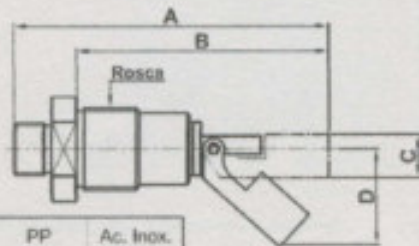
Versión R1PP-CE de Polipropileno con Cabezal IP 65



Versión R2I-CAE de AISI 316 con Cabezal antiexplosivo

#### CARACTERISTICAS

Tipo de Control:	detección puntual de nivel
Montaje:	modelo R1PP: rosca BSP 1" modelo R2I: rosca BSP 2" opcional NPT
Materiales:	modelo R1PP: polipropileno modelo R2I: AISI 316 Cabezal de fundición de aluminio
Acometida eléctrica:	rosca BSP 1/2"
Salida: (NOTA)	contacto seco, reed inversor máx. 220 VCA; 0,5 A - carga resistiva
Presión / Temp máx:	modelo R1PP: 80°C - 1 bar modelo R2I: 120°C - 10 bar modelo B3AP: 120°C - 30 bar



	PP	Ac. Inox.
A	125	225
B	100	198
C	18	50
D	38	110
Rosca	BSP 1"	BSP 2"

## Catalogo de relés.

# Relés Zelio enchufables

Relés interface

## Características de los contactos

Tipo de relé		RSB 2A080●●	RSB 1A120●●	RSB 1A160●●
Número y tipo de contactos		2 -NANC-	1 -NANC-	1 -NANC-
Materiales de contactos		(AgNi)		
Corriente térmica convencional (Ith)	Para temperatura < 40 °C	A 8	12	16
Cadencia máxima	Sin carga	72.000		
	Con carga	600		
Tensión de conmutación	Minima	V 5		
	Máxima	V ~ 400, ~ 250		
Poder de corte máximo		VA 2.000	3.000	4.000

## Características de las bobinas

Tensión nominal (Un)		V ~ 24, 240, 50/60 Hz, ~ 6...110
Consumo medio		~ 0,75 VA, ~ 0,45 W
Variación de tensión admisible		0,8...1,1 Un (50/60 Hz o ~) a 20°C
Umbral de tensión de caída		~ ≥ 0,15, ≥ ~ 0,1 Un

## Entorno

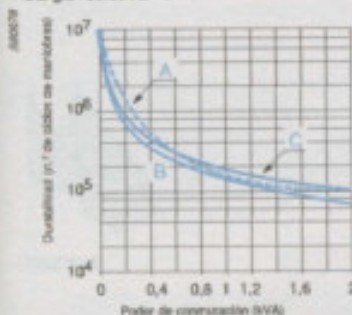
Conformidad con las normas	En ejecución normal		IEC 61810-1
Homologación	En ejecución normal		UL, CSA
Temperatura ambiente	Para almacenamiento	°C	- 40...+ 85
en el entorno del aparato	Para funcionamiento	°C	~ - 40...+ 85, ~ - 40...+ 70
Resistencia a las vibraciones	Según IEC 68-2-6		> 10 g (10...150 Hz)
Grado de protección			IP 40
Resistencia a los choques			10 g (cierre), 5 g (apertura)
Durabilidad mecánica	En millones de ciclos de maniobras		≥ 30
Tiempo de funcionamiento (tiempo de respuesta)	Entre la energización de la bobina y el establecimiento del contacto Trabajo	~ ms	Aproximadamente 12
		ms	Aproximadamente 9
	Entre la desenergización de la bobina y el establecimiento del contacto Reposo	~ ms	Aproximadamente 10
		ms	Aproximadamente 4
Durabilidad eléctrica	Carga resistiva		8 A-250V:≥0,1
En millones de ciclos de man./h	Carga inductiva		12 A-200V:≥0,1
			16 A-250V:≥0,07

## Características de aislamiento

Tensión asignada de aislamiento (Ui)	Según IEC 947	V	400
Calse de aislamiento	Según VDE 0110		C250
Rigidez dieléctrica (tensión eficaz)	Entre bobina y contacto	~ V	5.000
	Entre polos	V	2.500
	Entre contactos	~ V	1.000

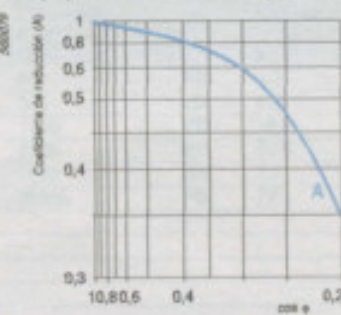
### Durabilidad eléctrica de los contactos

Carga resistiva ~

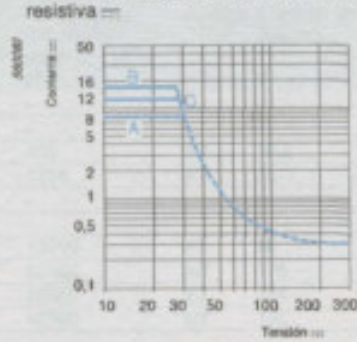


### Coefficiente de reducción para carga inductiva

(dependiente del factor de potencia cos φ)



### Poder de conmutación máximo para carga resistiva ~



A RSB 2A080●● B RSB 1A160●● C RSB 1A120●●

Durabilidad (carga inductiva) = durabilidad (carga resistiva) x coeficiente de reducción.

## Características de la base

Tipo de base		RSZ E1S48M	RSB E1S35M
Corriente térmica (Ith)		A 12	
Grado de protección		IP20	
Conexiones	Cable sólido sin terminal	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>	
	Cable flexible con o sin terminal	2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	
Uso en relés		RSB 2A080 y RSB 1A160 (contactos conectados en paralelo)	RSB 1A120

# Relés Zelio enchufables

Relés interface

## Referencias

### Relés para aplicaciones generales

Nº de contactos NA+NC	Corriente térmica (Ith) A	Cantidad indivisible	Referencia para ser completada con código de voltaje (1) (2)	Peso kg
2	8	10	RSB 2A080●●	0.014
1	12	10	RSB 1A120●●	0.014
	16	10	RSB 1A160●●	0.014

### Módulos de protección

Descripción	Tipo	Tensión V	Cantidad indivisible	Referencia	Peso kg
Diodo	E	== 6...230	10	RZM 040W	0.003
Diodo + led	E	== 6...24	10	RZM 031RB	0.004
		== 24...60	10	RZM 031BN	0.004
		== 110...230	10	RZM 031FPD	0.004
Varistor + led	E	== o ~ 6...24	10	RZM 021RB	0.005
		== o ~ 24...60	10	RZM 021BN	0.005
		== o ~ 110...230	10	RZM 021FP	0.005
Circuito RC	E	~ 6...24	10	RZM 041BN7	0.010
		~ 110...240	10	RZM 041FU7	0.010

### Bases - 12 A, c 300 V

Para uso con	Cantidad indivisible	Referencia	Peso kg
RSB 2A080 y RSB 1A160	10	RSZ E1S48M	0.050
RSB 1A120	10	RSZ E1S35M	0.060

### Accesorios

	Cantidad indivisible	Referencia	Peso kg
Clip de fijación	10	RSZ R215	0.050
Leyendas	10	RSZ L300	0.060

(1) Tensiones de control.

Tensión	6	12	24	48	60	110	120	220	230	240	
==		RD	JD	BD	ED	ND	FD	-	-	-	
~ 50/60 Hz		-	-	B7	E7	-	-	F7	M7	P7	U7

(2) Para ordenar relé con base, agregar una S al final de la referencia.

Ejemplo: RSB2A080●● pasa a ser RSB2A080●●S.

### Bobinas

Tensión de control Uc	Tensión continua			Tensión alterna, 50/60 Hz				
	Resistencia promedio ± 20% C ± 10 %	Código	Tensión límite	Resistencia promedio ± 20% C ± 10 %	Código	Tensión límite		
V	Ω		Mínimo V	Máximo V		Mínimo V	Máximo V	
6	90	RD	4.2	15.3	-	-	-	
12	360	JD	8.4	30.6	-	-	-	
24	1440	BD	16.8	61.2	400	B7	19.2	26.4
48	5700	ED	33.6	122.4	1550	E7	38.4	32.8
60	7500	ND	4.2	15.3	-	-	-	
110	25200	FD	77	280	-	-	-	
120	-	-	-	-	10200	F7	96	132
220	-	-	-	-	35500	M7	176	242
230	-	-	-	-	38500	P7	184	253
240	-	-	-	-	42500	U7	192	264



RSB 2A080BD + RSZ E1S48M



RSB 1A120JD + RZM 030FPD + RSZ E1S35M



RSB 1A160BD + RSZ E1S48M



RSZ 215

4 Funciones auxiliares de automatismo

4

# Relés Zelio enchufables

## Relés miniatura

### Características de los contactos

Tipo de relé		RXL 2A12B	RXL 3A10B	RXL 4A06B	RXN 21E1	RXN 41G1
Número y tipo de contactos		2 -NANC-	3 -NANC-	4 -NANC-	2 -NANC-	4 -NANC-
Materiales de los contactos		(AgNi)				
Corriente térmica convencional (Ith)	Para temperatura <math>\leq 40^{\circ}\text{C}</math>	A 12	10	6	5	
Cadencia máxima	Sin carga	18.000				
	Con carga	1.200				
Tensión de conmutación		V Mínimo 5, máximo $\sim 400$ , $\equiv 250$				
Poder de corte máximo		VA 3.000	2.500	1.500	1.250	

### Características de las bobinas

Tensión nominal (Un)		V $\sim 24...230, 50/60\text{ Hz}, \equiv 12...110$
Consumo medio		$\sim 1,6\text{ VA}, \equiv 0,9\text{ W}$
Variación de tensión admisible		$0,8...1,1\text{ Un}$ (50/60 Hz $\equiv$ )
Umbral de tensión de caída		$\sim \geq 0,15\text{ Un}, \equiv \geq 0,1\text{ Un}$

### Entorno

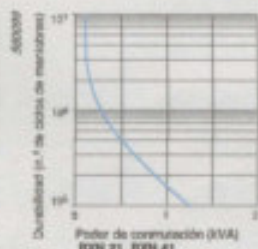
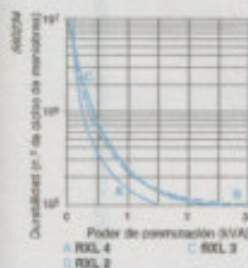
Conformidad con las normas	En ejecución normal	IEC 61810-1	
Homologación (en curso)	En ejecución normal	UL, CSA	
Temperatura ambiente	Para almacenamiento	$^{\circ}\text{C}$ $-40...+65$	$-40...+70$
	Para funcionamiento	$^{\circ}\text{C}$ $\equiv -40...+70, \sim -40...+55$	$-20...+50$
Resistencia a las vibraciones	Según IEC 68-2-6	$> 5\text{ g}$ (10...150 Hz)	$> 5\text{ g}$ (30...150 Hz)
Grado de protección		IP 40	
Resistencia a los choques		10 g (cierre), 5 g (apertura)	20 g
Durabilidad mecánica	En millones de ciclos de maniobras	$\geq 20$	
Tiempo de funcionamiento (tiempo de respuesta)	Entre la energización de la bobina y el establecimiento del contacto Trabajo	$\sim$ ms	Aproximadamente 12
		$\equiv$ ms	Aproximadamente 12
	Entre la desenergización de la bobina y el establecimiento del contacto Reposo	$\sim$ ms	Aproximadamente 12
		$\equiv$ ms	Aproximadamente 4
Durabilidad eléctrica	Carga resistiva	12A-250V: $\geq 0,1$	10A-250V: $\geq 0,1$ 6A-250V: $\geq 0,1$ 5A / 250V
	Carga inductiva	Ver curvas a continuación	

### Características de aislamiento

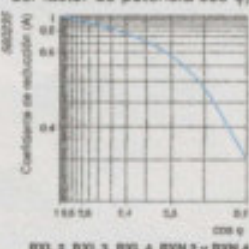
Tensión de aislamiento (Ui)	Según IEC 947	V	250
Clase de aislamiento	Según VDE 0110		C250 B250 A250
Rigidez dieléctrica (tensión eficaz)	Entre bobina y contacto	$\sim$ V	2.500 2.000
	Entre polos	V	2.500 2.000 2.000
	Entre contactos	$\sim$ V	1.500

### Durabilidad eléctrica de los contactos

Carga resistiva  $\sim$

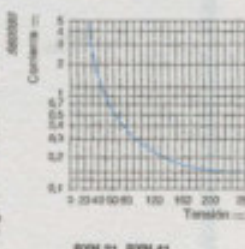
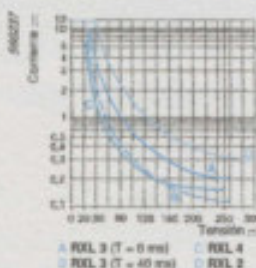


Coefficiente de reducción para carga inductiva  $\sim$  (dependiente del factor de potencia  $\cos \phi$ )



Durabilidad (carga inductiva) = durabilidad (carga resistiva)  $\times$  coeficiente de reducción.

Poder de conmutación máximo para carga resistiva  $\equiv$



### Características de la base

Tipo de base		RXZ E1S108M	E1S111M	E1S114M	E1M114M	E1M114	7G	
Corriente térmica (Ith)		A 12				7	6	
Grado de protección		IP20						
Conexiones	Cable sólido sin terminal	$2 \times 2,5\text{ mm}^2$					$2 \times 1,5\text{ mm}^2$	$2 \times 2,5\text{ mm}^2$
	Cable flexible con o sin terminal	$2 \times 1,5\text{ mm}^2$						
Uso en relés		RXL 2	RXL 3	RXL 4	RXL 4	RXL 2 <sup>(1)</sup> , RXN 21	RXN 21	
		RXN 21		RXN 4	RXN 4	RXL 4, RXN 41	RXN 41	

(1) Limitado a 7A en la operación

## Catálogos de pulsadores, selectoras y leds.

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli

## The New Control Circuit Devices RMQ-Titan® are in Great Shape

New for ATEX use  
See pages 26/27

**xCommand**



Modern styling has been combined with an optimum range of functions, – ideal for use at machines and on panels. The ergonomically shaped button elements are matched to the shape of a fingertip for even more comfortable operation.

Control circuit devices RMQ-Titan emit light non-stop for over 100 000 hours. The LED elements in RMQ-Titan do not then suddenly fail, however, the strength of their light is simply reduced. Special lenses and coloured LEDs offer enduring reliability at a very attractive price. Emergency-Stop actuators are now illuminated as well. This safety component is thus clearly visible even in dark rooms and a separate indicator light is not required.

## System Overview



### Customised laser inscription

Whether at the control desk, in suspended operator panels or in the control cabinet, RMQ-Titan is number one when it comes to control circuit devices for machine and panel building. As well as the attractive and ergonomic design, the flexibility and versatility of the range always make it the ideal solution. All button plates, indicator lights and legend plates can be provided with abrasion resistant laser inscriptions of texts and symbols as required.



### Complete units

Ready-to-use complete units are available for standard solutions such as ON, ON/OFF, Emergency-Stop with and without a keyswitch etc. They can be supplied for front mounting and in surface mounting enclosures. The foot and palm switch FAK offers special features. Created for particularly rugged applications with extremely high protection to IP 69 K, this device stands out with its impressive design, and is often seen in TV quiz shows.

- 2 Indicator lights
- 70 Key switch
- 15 Selector switch

### Optimum degree of protection for safety

Apart from the acoustic indicator, all RMQ-Titan front elements come with protection to at least IP67, thus already providing virtually unlimited scope for applications. Pushbutton actuators and indicator lights even offers protection to IP 69K! They can therefore be cleaned safely with high-pressure and steam cleaners – a key benefit in applications where cleanliness and hygiene are important requirements.



### Always well enclosed

The surface mounting enclosure for eight control circuit devices RMQ16 with protection to IP65 is specially designed for industrial applications. The surface mounting enclosure in the RMQ-Titan range even provides protection to IP66 with up to 6 mounting locations.

- 17 Acoustic indicator (IP67)
- 14 Acoustic indicator (IP69K)
- 15 4 position selector switch (IP69K)
- 20 4 position selector switch (IP66)

### Adapted to the location

Mushroom actuators with a large actuation area offer more safety thanks to their conspicuous design and their ability to even be actuated with gloved hands. Illuminated Emergency-Stop buttons and buzzers ensure reliable signal indication even in dark rooms. Special diaphragms are also available for protecting buttons against dust, flour or cement.



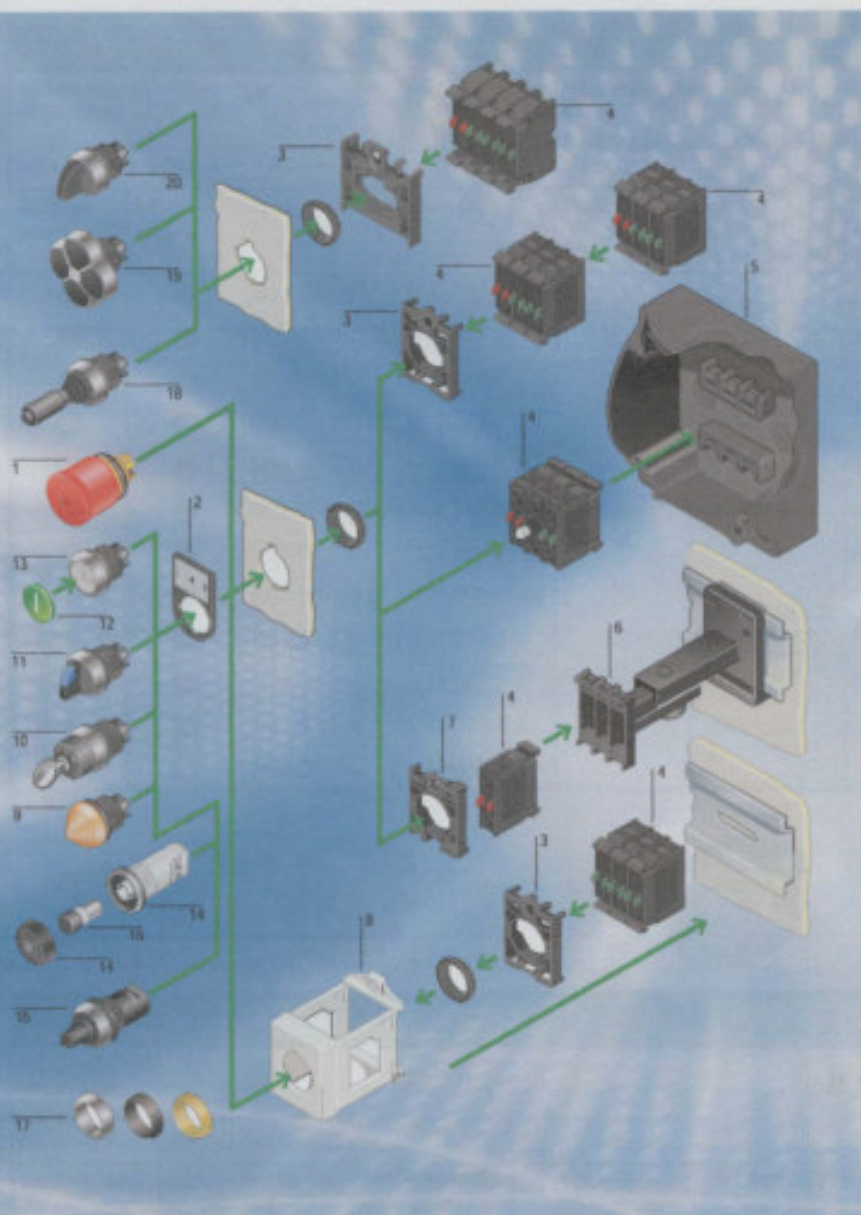
### Finger identification

Lost your keys, misplaced your ID card or forgotten your PIN code? In addition to the annoyance caused by these everyday problems, the "conventional" access systems cost companies a vast amount in administration costs. Fingerprints on the other hand are unique and cannot be lost. The devices detect the temperature differences between the furrows of the finger, and can thus identify each finger accurately. The M22-ESA meets all the requirements for easy-to-use, reliable and flexible access control.



# System Overview

## RMQ-Titan®



- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1 Emergency-stop button           | 12 Button plate/button lens   |
| 2 Label plate                     | 13 Push-button  |
| 3 Fixing adapter                  | 14 Acoustic indicator   |
| 4 Contact element                 | 15 Buzzer   |
| 4 LED elements                    | 16 Potentiometer  |
| 5 Enclosure                       | 17 Frontring Titanium M22<br>Black M22S<br>(add S to types if necessary)<br>Gold: see page 12 |
| 6 Telescopic clip                 | 18 Joystick   |
| 7 Centring adapter                | 19 4 position button  |
| 8 Distribution board rail adapter | 20 4 position selector<br>switch actuators  |
| 9 Indicator light                 |   |
| 10 Key switch                     |   |
| 11 Selector switch                |   |

### Push-button actuators, flush

NEMA 4X, 13  
IP 67, 69K



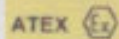
Front ring black: M22S...

Button plate	Actuator spring-return	Actuator stay-put
●	M22-D-S	M22-DR-S
○	M22-D-W	M22-DR-W
●	M22-D-R	M22-DR-R
●	M22-D-G	M22-DR-G
●	M22-D-Y	M22-DR-Y
●	M22-D-B	M22-DR-B
●	M22-D-R-X0	M22-DR-R-X0
●	M22-D-G-X1	M22-DR-G-X1
●	M22-D-S-X0	M22-DR-S-X0
①	M22-D-W-X1	M22-DR-W-X1
Without	M22-D-X	M22-DR-X
Without button plate	M22-DG-X	
With guard ring		




### Push-button, extended

NEMA 4X, 13  
IP 67, 69K



Front ring black: M22S...

Button plate	Actuator spring-return	Actuator stay-put
●	M22-DH-S	M22-DRH-S
○	M22-DH-W	M22-DRH-W
●	M22-DH-R	M22-DRH-R
●	M22-DH-G	M22-DRH-G
●	M22-DH-Y	M22-DRH-Y
●	M22-DH-B	M22-DRH-B
●	M22-DH-R-X0	M22-DRH-R-X0
●	M22-DH-G-X1	M22-DRH-G-X1
●	M22-DH-S-X0	M22-DRH-S-X0
①	M22-DH-W-X1	M22-DRH-W-X1
Without	M22-D-X	M22-DR-X



ATEX 


\*The order is placed exclusively via M22-COMBINATION-\* with the specification M22-ATEX or FAK-COMBINATION-\* with the specification FAK-ATEX\*



Mushroom actuators				Selector switch actuators			Key-operated actuators	
NEMA 4X, 13 IP 67, 69K				NEMA 4X, 13 IP 66			NEMA 4X, 13 IP 66	
Front ring black: M22S...				Front ring black: M22S... ↳ = stay-put    ↳ = spring-return			Front ring black: M22S...	
Button plate	Mush-room	spring-return	stay-put	Function	Rotary button 2 positions	Thumb-grip 2 positions	MS1 lock mechanism, 2 positions	MS2-20 lock mechanism, 2 positions
●	●	M22-DP-S	M22-DRP-S	↳	M22-W	M22-WK	M22-WS	M22-WS-MS*
●	●	M22-DP-R	M22-DRP-R	↳	M22-WR	M22-WRK	M22-WRS	M22-WRS-MS*
●	●	M22-DP-G	M22-DRP-G	∨		M22-WKV		
●	●	M22-DP-Y	M22-DRP-Y		<b>3 positions</b>	<b>3 positions</b>	<b>3 positions</b>	<b>3 positions</b>
○	●	M22-DP-R-X0	M22-DRP-R-X0	↔	M22-W3	M22-WK3	M22-WS3	M22-WS3-MS*
①	●	M22-DP-G-X1	M22-DRP-G-X1	↕	M22-WR3	M22-WRK3	M22-WRS3	M22-WRS3-MS*
⊙	●	M22-DP-S-X0	M22-DRP-S-X0	↕		M22-WRK3-1	Also available with lock mechanism suitable for master key systems	
①	●	M22-DP-W-X1	M22-DRP-W-X1	↕		M22-WRK3-2		
Without	●	M22-DP-S-X	M22-DRP-S-X		<b>4 positions</b>	<b>4 positions</b>		
Without	●	M22-DP-R-X	M22-DRP-R-X	✱	M22-WR4	M22-WRK4		
Without	●	M22-DP-G-X	M22-DRP-G-X				Protective diaphragm for use with	
Without	●	M22-DP-Y-X	M22-DRP-Y-X				M22-WS ...	M22-XWS



Illuminated push-button actuators					Indicator light lens assemblies	
NEMA 4X, 13 IP 67, 69K					NEMA 4X, 13 IP 67, 69K	
Front ring black: M22S...					ATEX 	
Button lens	Actuators flush, spring-return	Actuators flush, stay-put	Actuators extended, spring-return	Actuators extended, spring-return	Flush	Extended, conical ATEX 
○	M22-DL-W	M22-DRL-W	M22-DLH-W	M22-DRLH-W	M22-L-W	M22-LH-W
●	M22-DL-R	M22-DRL-R	M22-DLH-R	M22-DRLH-R	M22-L-R	M22-LH-R
●	M22-DL-G	M22-DRL-G	M22-DLH-G	M22-DRLH-G	M22-L-G	M22-LH-G
●	M22-DL-Y	M22-DRL-Y	M22-DLH-Y	M22-DRLH-Y	M22-L-Y	M22-LH-Y
●	M22-DL-B	M22-DRL-B	M22-DLH-B	M22-DRLH-B	M22-L-B	M22-LH-B
Without	M22-DL-X	M22-DRL-X	M22-DLH-X	M22-DRLH-X	M22-L-X	M22-LH-X
○	M22-DL-R-X0	M22-DRL-R-X0	M22-DLH-R-X0	M22-DRLH-R-X0		
①	M22-DL-G-X1	M22-DRL-G-X1	M22-DLH-G-X1	M22-DRLH-G-X1	Colour Lens, thumb-grip	Colour LED
⊙	M22-DL-W-X0	M22-DRL-W-X0	M22-DLH-W-X0	M22-DRLH-W-X0		
①	M22-DL-W-X1	M22-DRL-W-X1	M22-DLH-W-X1	M22-DRLH-W-X1		


ATEX 

\*The order is placed exclusively via M22-COMBINATION-\* with the specification M22-ATEX or FAK-COMBINATION-\* with the specification FAK-ATEX\*












**Double actuator**

NEMA 4X, 13  
IP 67, 69K

ATEX 

Front ring black: M22S...


Button plates	Actuator and indicator light extended	Actuator and indicator light flush	ON buttons and indicator light flush, OFF button extended
	M22-DDL-GR-X1/X0	M22-DDLF-GR-X1/X0	M22-DDLM-GR-X1/X0
	M22-DDL-WS-X1/X0	M22-DDLF-WS-X1/X0	M22-DDLM-WS-X1/X0
	M22-DDL-GR-GB1/G80		
	M22-DDL-WS-GB1/G80		
	M22-DDL-S-X7/X7		
	M22-DDL-S-X4/X5		
	M22-DDL-GR		
	M22-DDL-WS		
	M22-DDL-*. *.*	M22-DDLF-*. *.*	

Colours and symbols customised



**Illuminated selector switch actuators**



NEMA 4X, 13  
IP 66

ATEX 

Selector switch actuators

NEMA 4X, 13  
IP 66

Front ring black: M22S...

Thump-Grip	2 positions spring-return	2 positions stay-put	3 positions spring-return	3 positions stay-put	2 positions (V position, 60°) spring-return	2 positions (V position, 60°) stay-put
	M22-WLK-W	M22-WRLK-W	M22-WLK3-W	M22-WRLK3-W	M22-WLKV-W	M22-WKV
	M22-WLK-R	M22-WRLK-R	M22-WLK3-R	M22-WRLK3-R	M22-WLKV-R	
	M22-WLK-G	M22-WRLK-G	M22-WLK3-G	M22-WRLK3-G	M22-WLKV-G	
	M22-WLK-Y	M22-WRLK-Y	M22-WLK3-Y	M22-WRLK3-Y	M22-WLKV-Y	
	M22-WLK-B	M22-WRLK-B	M22-WLK3-B	M22-WRLK3-B	M22-WLKV-B	

**Front ring gold**



Front ring gold-plated

Version

Part no.

Order only via M22 combination as complete unit

M22 combination - \*  
M22-FR-AU  
M22..... (basic unit)



Joystick		Selector switch actuators		
2 and 4 positions IP 66		NEMA 4X, 13 IP 66		
ATEX		ATEX		
Front ring black: M22S...		Front ring black: M22S...		
Function	Part no. Front ring titanium Front ring black	Function	Rotary button, 4 positions	Thumb- grip 4 positions
<b>Spring-return</b>			M22-WR4	M22-WRK4
in 2 positions horizontal	M22-WJ2H			
in 2 positions vertical	M22-WJ2V			
in 4 positions	M22-WJ4			
<b>Stay-put</b>				
in 2 positions Horizontal	M22-WRJ2H			
in 2 positions vertical	M22-WRJ2V			
in 4 positions	M22-WRJ4			



4 position push-button			
IP 66			
ATEX			
Front ring black: M22S...			
Function	Inscription	Colour	Part no.
<b>Buttons not mechanically interlocked</b>			
All buttons spring-return	Directional arrows	Black	M22-D4-S-X7
All buttons spring-return	None	Black	M22-D4-S
All buttons spring-return	Individual	Individual	M22-D4-*. *
<b>Opposing buttons mechanically interlocked</b>			
All buttons spring-return	Directional arrows	Black	M22-DI4-S-X7
All buttons spring-return	Individual	Individual	M22-DI4-*. *

Labels	
for joystick for 4-way selector switch	
Version	Part no.
	M22-XCK
Blank	
	M22-XCK-1 for joystick 4 positions
Arrows	
	M22-XCK-3 for joystick 2 positions
Arrows	
	M22-XCK-2 for 4-way selector switch
0-1-0-2-0-3-0-4	
	M22-XCK-*
with individual inscription	

# Miniature Pushbutton Switches (with illumination)



## Specifications:

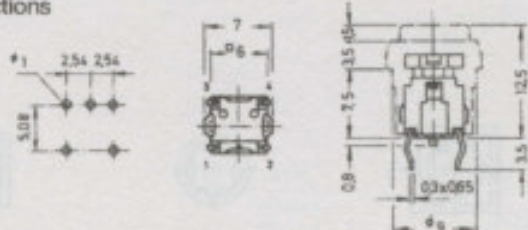
Contacts:	LTR = rubber contact LTM = metal contact
Contact rating:	LTR 12 V DC, 10 mA LTM 48 V DC, 50 mA max. 1 W
Contact resistance:	LTR < 500 Ω at 2 V DC, 1 mA, at 1,5 N operating force LTM < 100 mΩ at 200 μV AC, 1,5 mA, at 2 N operating force
Insulation resistance:	> 100 MΩ
Dielectric strength:	250 V, 50 Hz for the duration of 1 minute
Operating temperature:	- 25° to + 70° C
Mechanical life:	LTR minimum 100 000 operations LTM minimum 300 000 operations
Contacts:	LTR rubber contact bridge fixed contact phosphor bronze, gold-plated LTM stainless steel, silver-plated
Terminals:	LTR gold-plated LTM silver-plated
Travel:	LTR 1 mm LTM 0,25 mm
Material:	case: PBT meets UL 94 V-0 caps: LTR/LTM 1: ABS LTR/LTM 2: polycarbonat
Soldering conditions:	LTR: auto-soldering - max.: 3 sec, 245° C ± 10° C LTM: auto-soldering - max.: 5 sec, 300° C

## Models: Switching functions

without LED

LTR 1  
LTM 1

off - mom

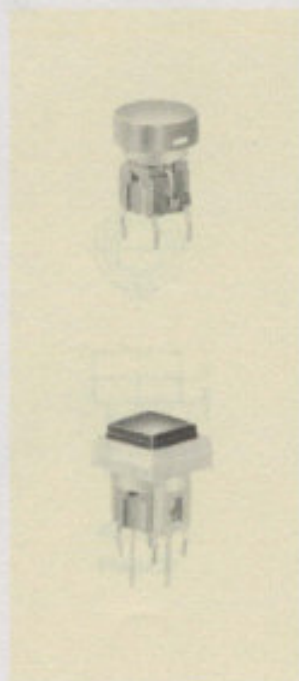
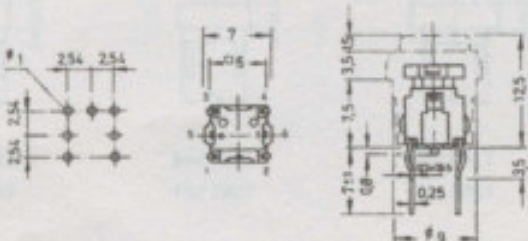


with LED

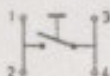
LTR 2 - L.  
LTM 2 - L.

off - mom

- LR (LED red)
- LG (LED green)
- LY (LED yellow)



Circuit diagram:



LTR/LTM 2-LR:  $I_f = 20 \text{ mA}$ ;  $U_f = 2,0 \text{ V}$   
LTR/LTM 2-LG:  $I_f = 10 \text{ mA}$ ;  $U_f = 1,95 \text{ V}$   
LTR/LTM 2-LY:  $I_f = 10 \text{ mA}$ ;  $U_f = 1,90 \text{ V}$



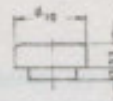
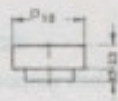
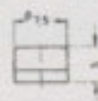
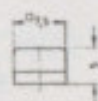


# Miniature Pushbutton Switches (with illumination)

## Accessories:

### Caps

#### LTR 1/LTM 1



dark grey  
grey  
light grey  
red

KT 7317  
KT 7307  
KT 7327  
KT 7309

KT 7217  
KT 7207  
KT 7227  
KT 7209

KT 8317  
KT 8307  
KT 8327  
KT 8309

KT 8217  
KT 8207  
KT 8227  
KT 8209

#### LTR 2/LTM 2

### transparent:

clear  
red  
green  
yellow

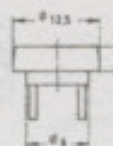
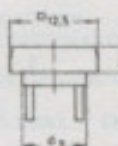
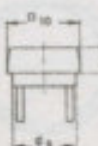
KT 7390  
KT 7399  
KT 7396  
KT 7398

KT 7290  
KT 7299  
KT 7296  
KT 7298

KT 8390  
KT 8399  
KT 8396  
KT 8398

KT 8290  
KT 8299  
KT 8296  
KT 8298

### Bezels\*



dark grey  
grey

FM 7317  
FM 7307

FM 7217  
FM 7207

FM 8317  
FM 8307

FM 8217  
FM 8207

\* further colours on request

### Exclusion Table

Part Number: L-793ID

High Efficiency Red

Part No.	Desc.	Data Type	Wavelength		Viewing Angle (°)
			nm	nm	
L-793ID	High Efficiency Red (620-630nm)	HTS-DT214-4C	620	630	90°

### Features

- 8mm DIAMETER BIG LAMP.
- WIDE VIEWING ANGLE.
- I.C. COMPATIBLE.
- RELIABLE AND RUGGED.
- LONG LIFE-SOLID STATE RELIABILITY.
- RoHS COMPLIANT.

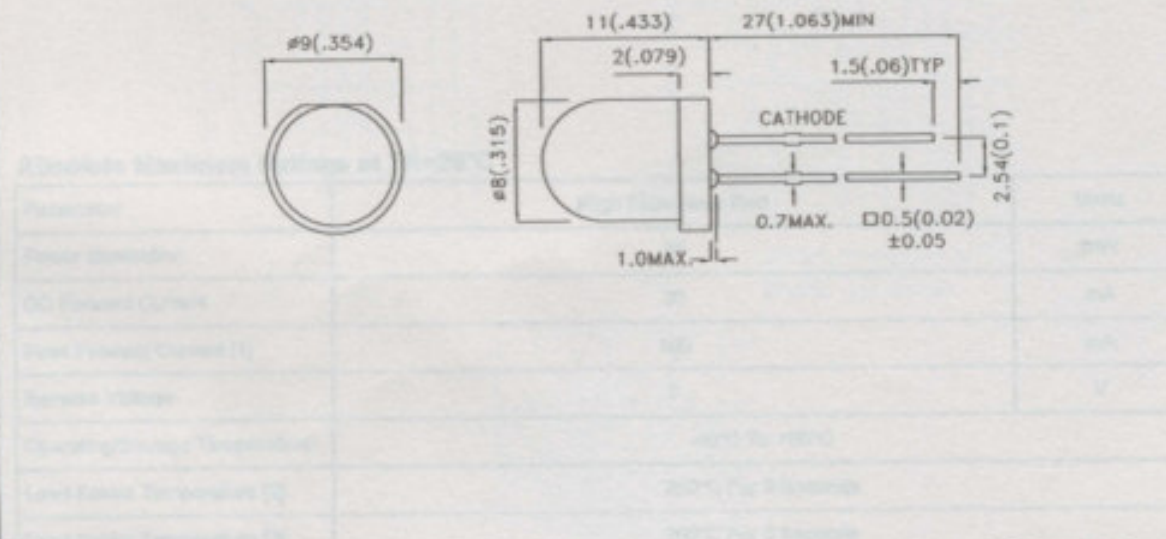
### Description

The High Efficiency Red source color devices are made with Gallium Arsenide Phosphide on Gallium Phosphide Orange Light Emitting Diode.

### Electrical / Optical Characteristics at 18±2°C

Symbol	Parameter	Device	Typ	Min.	Max.	Test Condition
$\lambda_{peak}$	Peak Wavelength	High Efficiency Red	620	-	-	2mA/20mA
$\lambda_{0.1}$	0.1nm Wavelength	High Efficiency Red	620	-	-	2mA/20mA
$\lambda_{0.2}$	0.2nm Wavelength	High Efficiency Red	620	-	-	2mA/20mA
$C$	Capacitance	High Efficiency Red	40	-	50	2mA/20mA
$V_F$	Forward Voltage	High Efficiency Red	1.8	1.5	2	20mA
$I_F$	Forward Current	High Efficiency Red	20	10	40	20mA

- Notes:  
 1. Wavelength is in nm.  
 2. Forward voltage is V<sub>F</sub>.



- Notes:  
 1. All dimensions are in millimeters (inches).  
 2. Tolerance is  $\pm 0.25(0.01)$  unless otherwise noted.  
 3. Lead spacing is measured where the leads emerge from the package.  
 4. Specifications are subject to change without notice.



## Selection Guide

Part No.	Dice	Lens Type	Iv (mcd) [2] @ 20mA		Viewing Angle [1]
			Min.	Typ.	2θ1/2
L-793ID	High Efficiency Red (GaAsP/GaP)	RED DIFFUSED	36	100	30°

### Notes:

- θ1/2 is the angle from optical centerline where the luminous intensity is 1/2 the optical centerline value.
- Luminous intensity/ luminous Flux: +/-15%

## Electrical / Optical Characteristics at TA=25°C

Symbol	Parameter	Device	Typ.	Max.	Units	Test Conditions
λpeak	Peak Wavelength	High Efficiency Red	627		nm	I <sub>f</sub> =20mA
λD [1]	Dominant Wavelength	High Efficiency Red	625		nm	I <sub>f</sub> =20mA
Δλ1/2	Spectral Line Half-width	High Efficiency Red	45		nm	I <sub>f</sub> =20mA
C	Capacitance	High Efficiency Red	15		pF	V <sub>r</sub> =0V, f=1MHz
V <sub>f</sub> [2]	Forward Voltage	High Efficiency Red	2	2.5	V	I <sub>f</sub> =20mA
I <sub>r</sub>	Reverse Current	High Efficiency Red		10	μA	V <sub>r</sub> = 5V

### Notes:

- Wavelength: +/-1nm.
- Forward Voltage: +/-0.1V.

## Absolute Maximum Ratings at TA=25°C

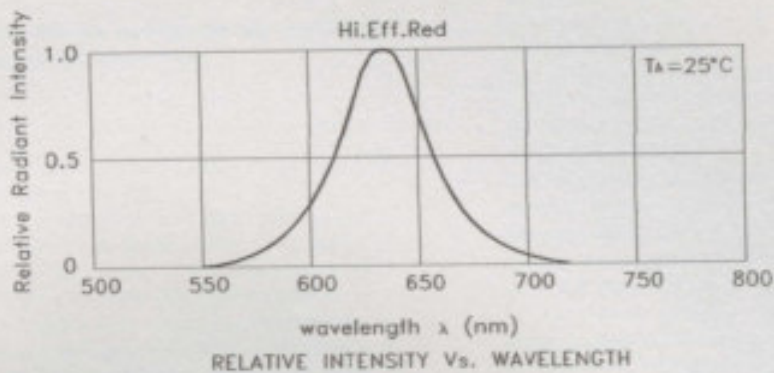
Parameter	High Efficiency Red	Units
Power dissipation	75	mW
DC Forward Current	30	mA
Peak Forward Current [1]	160	mA
Reverse Voltage	5	V
Operating/Storage Temperature	-40°C To +85°C	
Lead Solder Temperature [2]	260°C For 3 Seconds	
Lead Solder Temperature [3]	260°C For 5 Seconds	

### Notes:

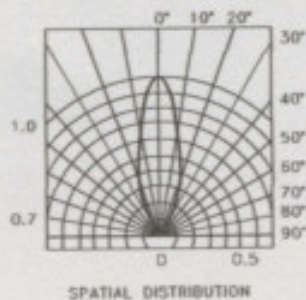
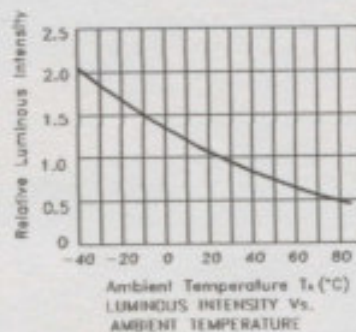
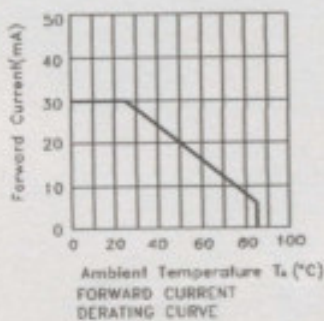
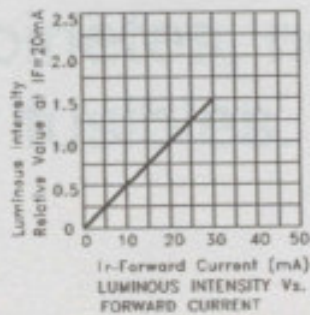
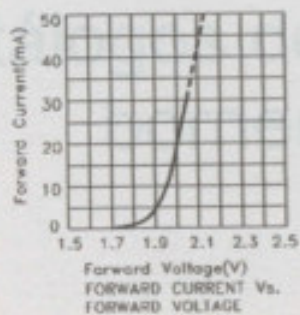
- 1/10 Duty Cycle, 0.1ms Pulse Width.
- 2mm below package base.
- 5mm below package base.



# Kingbright



## High Efficiency Red L-793ID



## Catálogos de gabinetes, riel din, borneras y fusibles.

# GABINETES METÁLICOS ESTANCOS DE SOBREPONER IP65

## LÍNEA TRADICIONAL GE

Estos gabinetes han sido diseñados para ser utilizados a la intemperie.

No son perjudicados por los efectos nocivos de las cambiantes condiciones atmosféricas y los rayos ultravioletas.

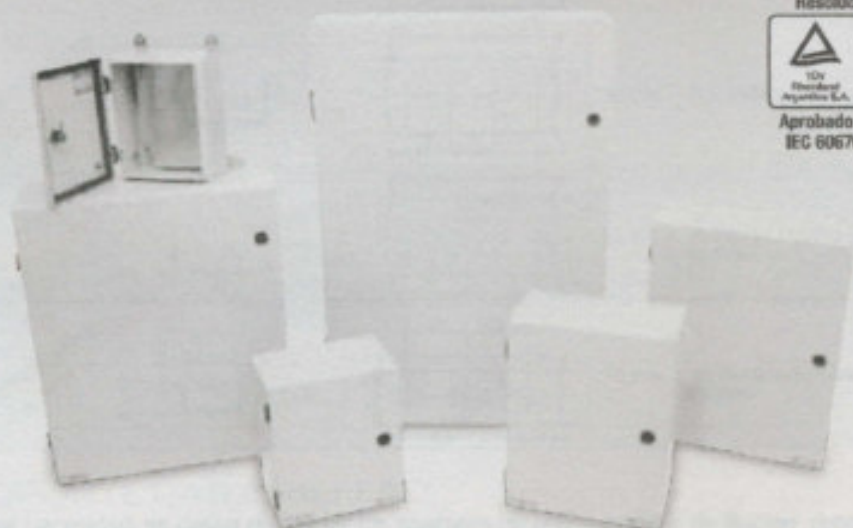
### CARACTERÍSTICAS:

- El cuerpo está construido en una sola pieza (Monoblock) en chapa de acero y soldada en continuo.
- El cuerpo está provisto de agujeros de fijación para facilitar el montaje. Para su instalación se deben retirar los tapones de goma de los agujeros de fijación y es aconsejable para mantener el grado IP utilizar nuestras grampas de fijación.
- Previo al pintado se realiza a la chapa un tratamiento de desengrase, fosfatizado y pasivado, para evitar la oxidación.
- Se pinta con pintura del tipo electrostática en polvo de resina

de poliéster texturizada al horno de color Beige Ral 7032.

- El burlite de la tapa y las arandelas de las cerraduras son de "EPDM" ELASTÓMERO DE ETILENO PROPILENO que garantiza durabilidad y elasticidad (Similares a las utilizadas en la industria automotriz). Las arandelas de las bisagras son de caucho sintético.
- Los bornes de puesta a tierra, soldados por proyección y cobreados con 8/10 micrones, en tapa y cuerpo, al vincularlos con un cable de puesta a tierra se logra una resistencia débil, menor a 0.05 OHMS.
- Las bisagras y cerraduras son de Zamac y, al igual que los tornillos de sujeción, están zincados en color negro.
- Las cerraduras son de tipo moneda de 1/4 de vuelta, internamente se engrasan y se coloca un O'RING DE ACRILO NITRILO para mejorar su funcionamiento y estanqueidad.
- La bendeja de montaje está fabricada en chape galvanizada para asegurar conductividad plena sobre la misma.
- Apertura de la puerta a 180°.

## IP65 LÍNEA GE



Resolución 92/98

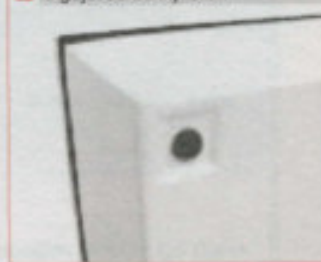


Aprobado Bajo Norma IEC 60670: 1989+A1

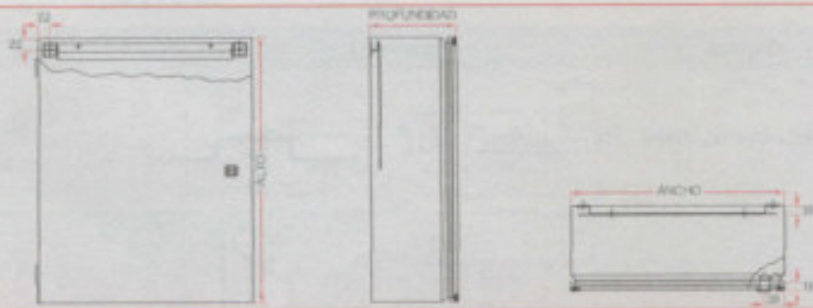
### Bornes de Puesta a Tierra



### Agujeros de Fijación



### Diseño de Bisagra



CÓDIGO	ALTO	ANCHO	PROFUNDIDADES			
			120	160	210	260
GE 2015	200	150	✓			
GE 2520	250	200	✓	✓		
GE 3025	300	250	✓	✓		
GE 3030	300	300	✓	✓	✓	
GE 4030	400	300	✓	✓	✓	✓
GE 4545	450	450	✓	✓	✓	✓
GE 5040	500	400	✓	✓	✓	✓

CÓDIGO	ALTO	ANCHO	PROFUNDIDADES			
			120	160	210	260
GE 6040	600	400		✓	✓	✓
GE 6050	600	500		✓	✓	✓
GE 6060	600	600		✓	✓	✓
GE 7060	700	600			✓	✓
GE 9060	900	600			✓	✓
GE 12060	1200	600			✓	✓

# RIELES DE MONTAJE DIN



Certificados según Norma IEC 60715

Los rieles ZOLODA, están fabricados exclusivamente mediante perfilado de fleje de acero calibrado, con lo cual se garantiza el estricto cumplimiento de las tolerancias dimensionales según Normas DIN. Los mismos, poseen además un adecuado tratamiento superficial.

Riel	Dimensiones	Medida	Descripción	Referencia	Código	Largo	Embalaje
		32 mm.	Riel Asimétrico sin perforar	NS	805.001	1,5 mts.	10 tiras
		32 mm.	Riel Asimétrico sin perforar	NS/2000	805.002	2 mts.	6 tiras
		32 mm.	Riel Asimétrico perforado	NS/P	805.003	1,5 mts.	10 tiras
		32 mm.	Riel Asimétrico perforado	NS/P/2000	805.004	2 mts.	6 tiras
		35 mm.	Riel Simétrico sin perforar	NS-35	800.003	1 mts.	10 tiras
		35 mm.	Riel Simétrico sin perforar	NS-35/2000	800.004	2 mts.	6 tiras
		35 mm.	Riel Simétrico perforado	NS-35/P	800.005	1 mts.	10 tiras
		35 mm.	Riel Simétrico perforado	NS-35/P/2000	800.006	2 mts.	6 tiras
		35 mm.	Riel Simétrico 15 mm. prof.	NS-35-15/2000	800.001	2 mts.	6 tiras
		35 mm.	Riel Simétrico 15 mm. prof. perforado	NS-35-15/P/2000	800.002	2 mts.	6 tiras
		15 mm.	Riel Simétrico de 15 mm. perforado	NS-MB	804.001	1,25 mts.	6 tiras

## SOPORTE PARA RIELES

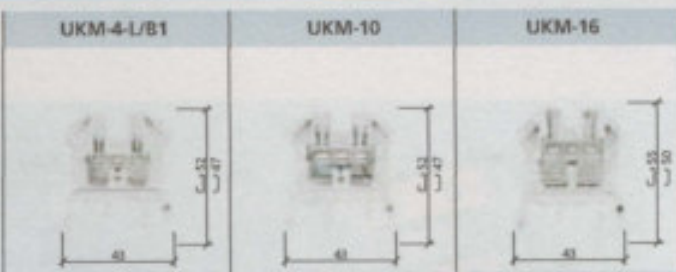
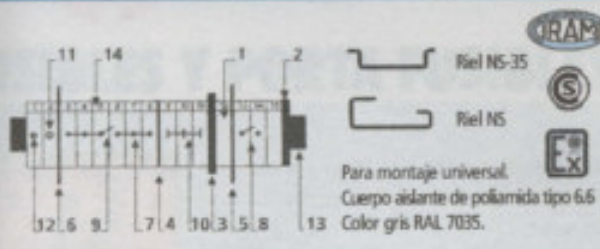
Si por necesidad, se desea distanciar los aparatos de una superficie de fijación determinada, se pueden utilizar los denominados soportes para rieles.

Soporte	Dimensiones	Descripción	Referencia	Código	Embalaje
		Soporte plano para riel	SG/F	802.001	10 unid.
		Soporte inclinado para riel	SG/S	802.002	10 unid.



Hipólito Yrigoyen 15689 - (B1852EMM) Burzaco - Bs. As. - Argentina  
 Tel: (54-11) 4299-6368 Líneas Rotativas - Fax (54-11) 4299-3749  
 Internet: www.zoloda.com.ar - E-mail: ventas@zoloda.com.ar  
 Mayo 2006

La comercialización de los productos descritos en este folleto se rige por las condiciones generales de venta de ZOLODA S.A. Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.



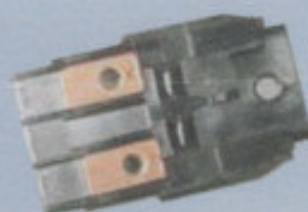
	UKM-4-L/B1	UKM-10	UKM-16
<b>Espesor.</b>			
De borne.	6.2 mm.	8.2 mm.	10.2 mm.
De tapa.	3.5 mm.	4.0 mm.	4.0 mm.
<b>Características Eléctricas. IEC 60947-7-1</b>			
Tensión.	800 VCA	800 VCA	800 VCA
Corriente.	32 A	57 A	76 A
Conductor. Flexible / Rígido.	4 mm <sup>2</sup> / 4 mm <sup>2</sup> .	6 mm <sup>2</sup> / 10 mm <sup>2</sup> .	10 mm <sup>2</sup> / 16 mm <sup>2</sup> .
<b>Otras Características.</b>			
Longitud de cable a pelar.	8 mm.	10 mm.	10 mm.
Díametro de destornillador.	4 mm.	5 mm.	5 mm.
Par de apriete.	0.5 N x m.	1.2 N x m.	1.2 N x m.
<b>1 Borne.</b>			
Para montaje universal. Cuerpo aislante de poliamida 6.6 color gris RAL 7035.	UKM-4-L/B1	UKM-10	UKM-16
Embalaje.	Caja x50	Caja x50	Caja x50
Para montaje universal. Cuerpo aislante de poliamida 6.6 color gris RAL 7035.	UKM-4-L/B1-G	UKM-10-G	UKM-16-G
Embalaje.	Caja Granel x600	Caja Granel x350	Caja Granel x250
<b>2 Tapa.</b>			
De poliamida 6.6 color gris RAL 7035.	D-UKM-4/10	D-UKM-4/10	D-UKM-16
<b>3 Separador eléctrico grande.</b>			
Para la separación eléctrica de grupos de bornes. Espesor 5.3 mm.	TP-UK	TP-UK	TP-UK
<b>4 Separador óptico eléctrico chico.</b>			
Para la separación óptica y eléctrica de grupos de bornes. Espesor 0.7 mm.	TS-UK	TS-UK	TS-UK
<b>5 Separador óptico eléctrico grande.</b>			
Para la separación óptica y eléctrica de grupos de bornes. Espesor 0.7 mm.	ATS-4/10	ATS-4/10	ATS-16
<b>6 Separador óptico eléctrico universal.</b>			
Para la separación óptica y eléctrica de grupos de bornes. Espesor 2 mm.	SE1	SE1	SE1
<b>7 Puentes fijos para uniones transversales.</b>			
10 elementos con separador plástico.	JSSB-10-06	JSSB-10-08	—
10 elementos con separador metálico.	JSSB-10-06-M	JSSB-10-08-M	—
10 elementos, metálico y apto para ser particionado en número menor a 10 elementos.	—	FB-10-08	FB-10-10
<b>8 Puente seccionable para uniones removibles.</b>			
De 2 bornes contiguos.	SB-2-06	SB-2-08	SB-2-10
<b>9 Puente seccionable para uniones removibles.</b>			
De 2 grupos de bornes puenteados con puente fijo.	SBJ-2-06	SBJ-2-08	SBJ-2-10
<b>10 Puente a cadena.</b>			
Para unir una cantidad indefinida de bornes adyacentes, partiendo de 2.	—	KB-08	—
<b>11 Toma de prueba.</b>			
Hembra (Para realizar la medición sobre la barra conductora del borne).	PSB3/10/4	PSB4/7/6	PSB4/7/6
Hembra (Para realizar la medición sobre la planchuela del puente fijo).	—	PSB4/15/6	PSB4/15/6
<b>12 Toma de prueba.</b>			
Macho Ø 2mm.	MPS	—	—
Macho Ø 4mm.	—	PS	PS
<b>13 Extremos.</b>			
Para riel NS y NS-35. Espesor 10 mm. Bajo	EK1	EK1	EK1
<b>14 Numeradores plásticos.</b>			
Individual o correlativa en tiras de 10, dependiendo del paso del borne.	CW-5 CW-6	CW-5 CW-6	CW-5 CW-6
<b>14 Numeradores en cartulina.</b>			
Individual.	ES	ES	ES
Portanúmero.	DST	DST	DST

# FUSIBLES Y PORTA FUSIBLES



**Fusible de enchufe plano Maxi-Para vehículos europeos.**

Código	Descripción
90731 301 20	Fusible ficha maxi 20 amper
90731 301 30	Fusible ficha maxi 30 amper
90731 301 40	Fusible ficha maxi 40 amper
90731 301 50	Fusible ficha maxi 50 amper
90731 301 60	Fusible ficha maxi 60 amper



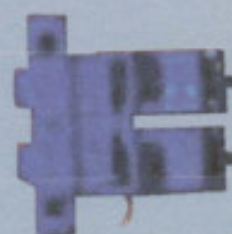
**Porta fusible aéreo**

Código	Descripción
90555 401 1	Porta fusible aéreo para fusibles maxi



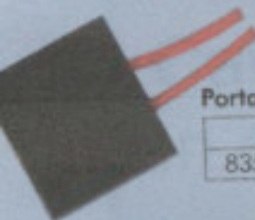
**Fusible ficha**

Código	Descripción
90731 003	Fusible ficha de 3 amperes
90731 005	Fusible ficha de 5 amperes
90731 007 5	Fusible ficha de 7,5 amperes
90731 010	Fusible ficha de 10 amperes
90731 015	Fusible ficha de 15 amperes
90731 020	Fusible ficha de 20 amperes
90731 025	Fusible ficha de 25 amperes
90731 030	Fusible ficha de 30 amperes
90731 040	Fusible ficha de 40 amperes



**Porta fusible aéreo para fusible ficha**

Código	Descripción
90555 972	Porta fusible aéreo para fusible ficha



**Porta fusible aéreo para fusible ficha**

Código	Descripción
83559 20 002	Porta fusible aéreo para fusible ficha



**Fusible de enchufe plano Mini-Para vehículos europeos.**

Código	Descripción
90731 300 05	Fusible ficha mini 5 amperes
90731 300 075	Fusible ficha mini 7,5 amperes
90731 300 10	Fusible ficha mini 10 amperes
90731 300 15	Fusible ficha mini 15 amperes
90731 300 20	Fusible ficha mini 20 amperes
90731 300 25	Fusible ficha mini 25 amperes
90731 300 30	Fusible ficha mini 30 amperes



**Porta fusible aéreo estanco para fusibles mini.**  
-Resistencia máxima 30a. -Sección de cables 3mm<sup>2</sup>.

Código	Descripción
90555 400 01	Porta fusibles aéreo estanco mini

**Fusible de vidrio**

Código	Descripción
90732 25 10	Fusible cilíndrico de vidrio 25 x 10
90732 25 20	Fusible cilíndrico de vidrio 25 x 20
90732 25 30	Fusible cilíndrico de vidrio 25 x 30
90732 25 7	Fusible cilíndrico de vidrio 25 x 7
90732 25 15	Fusible cilíndrico de vidrio 25 x 15



**Fusible de lámina- Para vehículos MB, VW, etc.**

Código	Descripción
90731 50	Fusible de lámina 50 amperes
90731 80	Fusible de lámina 80 amperes

**Fusibles de cerámica y laminado**

Código	Descripción
90730 025 08	Fusible de cerámica 25 x 8
90730 025 16	Fusible de cerámica 25 x 16
90730 25 5	Fusible laminado 25 x 5
90730 25 8	Fusible laminado 25 x 8
90730 25 15	Fusible laminado 25 x 15
90730 25 161	Fusible laminado 25 x 161
90730 25 25	Fusible laminado 25 x 25



**Porta fusible aéreo.**

-Conexión Faston. -Resistencia máxima 8A.  
-Con cierre tipo bajonett

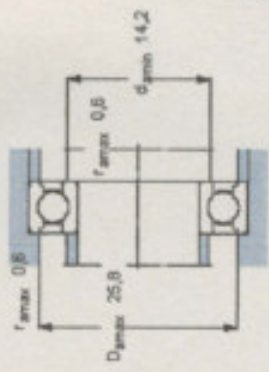
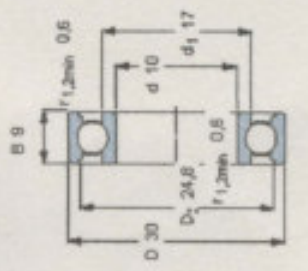
Código	Descripción
90555 624	Porta fusibles de vidrio
90555 625	Porta fusibles cerámicos o europeos

Catalogo de rodamiento utilizado  
en dispositivo de sensor de altura.

Marcos Cozzi – Marcelo Santinelli

# Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera

Dimensiones principales		Capacidades de carga		Carga límite de fatiga	Velocidades	Velocidad límite	Masa	Designación
d	D	B	C	$C_0$	Velocidad de referencia			
mm			kN		rpm		kg	
10	30	9	5,4	2,36	59000	34000	0,032	6200 *
								* - Rodamiento SKF Explorer



Factores de cálculo  
 $f_1 = 0,025$   
 $f_0 = 13$